3 Spedizione in Abbonamento Postale
Gruppo III - 15 Marzo 1965 - Anno V

ELETTRONICAMESE

UN TELEVISORE
ALLA PORTATA
DI TUTTI
IN SCATOLA
DI MONTAGGIO

*

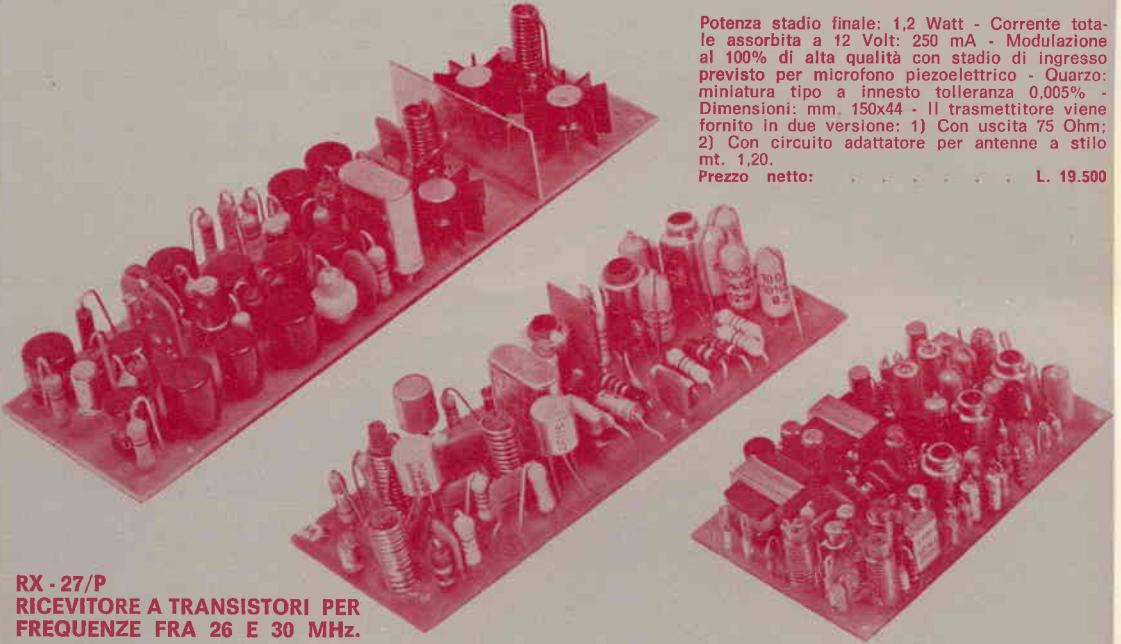
Una nuova rubrica
per il lettore
fatta dal lettore

*

ATTUALITÀ!

TRC - 27 - TRASMETTITORE A TRANSISTORI COMPLETO DI MODULAZIONE

Potenza stadio finale: 1,2 Watt - Corrente totale assorbita a 12 Volt: 250 mA - Modulazione al 100% di alta qualità con stadio di ingresso previsto per microfono piezoelettrico - Quarzo: miniatura tipo a innesto tolleranza 0,005% - Dimensioni: mm. 150x44 - Il trasmettitore viene fornito in due versione: 1) Con uscita 75 Ohm; 2) Con circuito adattatore per antenne a stilo mt. 1,20.

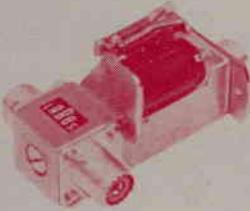
Prezzo netto: . . . . L. 19.500

RX - 27/P
RICEVITORE A TRANSISTORI PER FREQUENZE FRA 26 E 30 MHz.

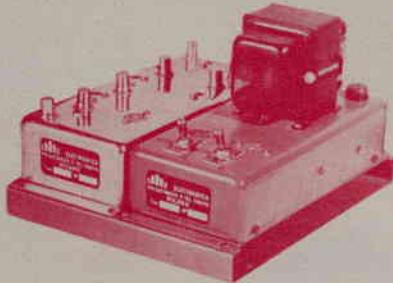
Sensibilità di entrata: 2 microvolt - MF: 470 Kc.
Oscillatore controllato a quaro.
Alimentazione: 9 volt.
Consumo: 8 mA.
Dimensioni: mm 120 x 42.
Impieghi: Ricevitori ultrasensibili per radiotelefoni - Radiocomandi.
PREZZO NETTO: **L. 9.500.**

RICEVITORE PROFESSIONALE A TRANSISTORI COMPLETO DI BASSA FREQUENZA ULTRAMINIATURIZZATO.

Sensibilità di entrata: 1 microvolt.
Selettività: a ± 9 Kc/s = 22,5 dB
Potenza di uscita: 250 mW.

RM - 12

Impedenza di ingresso: 52-75 ohm.
Impedenza di uscita: 3,5 ohm.
Consumo: 50 mA.
Dimensioni: mm 100 x 58.
Oscillatore controllato a quarzo.
PREZZO NETTO: **L. 24.000.**

CR - 6
RELE' COASSIALE PROFESSIONALE

Frequenze fino a 500 MHz.
Impedenza: 52 o 75 Ohm.
Tensione di eccitazione: 6 e 12 volt c.c.
PREZZO NETTO: **L. 7.500.**

CO5 - RA . . . . . . L. 24.000
CO5 - RS . . . . . . L. 26.000
CO5 - RV . . . . . . L. 26.000

Convertitore a Nuvistor per 144-146 MHz.
Convertitore a Nuvistor per 135-137 MHz (satelliti).
Convertitore a Nuvistor per 118-123 MHz (gamme aeronautiche).
Alimentatore **L. 7.500.**

QUARZI MINIATURA ESECUZIONE PROFESSIONALE

Frequenze: 100 Kc/s (per calibratori) **L. 6.800**
Frequenze: da 100 a 1.000 Kc/s **L. 4.500**
Frequenze: da 1.000 Kc/s a 75 MHz **L. 3.500**
Frequenze: comprese tra 26 e 30 MHz **L. 2.900**
CONSEGNA: 16 giorni dall'ordine.
Spedizione in contrassegno.

N.B. I ricevitori e il trasmettitore sono disponibili per pronta consegna nelle seguenti frequenze: 27.000 - 27.120 - 27.125 - 28.000 - 29.000 - 29.500 - 29.700. Per frequenze a richiesta fra 26 e 30 Mc: Consegna 15 gg.

ELETTRONICA SPECIALE LABES

MILANO - VIA LATTANZIO, 9 - TEL. 59.81.14

SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO

tutto il materiale per uso dilettantistico ed industriale

TRASFORMATORI PER TRANSISTORI

Mod.		V. alim.	Prezzo
203	Pilota OC 75 e 2XOC72	9	L. 550
303	» » » 2XAC128	9	» 750
213/8	Uscita 2XOC72 e altop. 8 Ω	9	» 550
305	Pilota tra OC72 e 2XOC26	12	» 750
313/8	Uscita tra 2XAC128 e altop. 8 Ω	9	» 750
501	Uscita autotrasf. 1OC26 e alt. 4 Ω	9-14	» 950
505	» » 2XOC25 e alt. 4 Ω	14	» 950
506	» » » e alt. 3 Ω	7	» 950
601	Alim. primario univers. - sec. 15 + 15 V	1,4A	» 1000
	Altri tipi a richiesta.		

RELAIS MINIATURA SIEMENS TIPO FUJI
per corrente continua

Tipo	Tensione V	Resist.	Contatti			Prezzo
01/1	27 - 86	5.300	2	scambi	1A	L. 1.200
01/101	37 - 86	5.300	4	»	1A	» 1.400
21/106	2 - 8	46	4	»	1A	» 1.200
41/1	7 - 25	385	2	»	1A	» 1.100
41/101	12 - 26	385	4	»	1A	» 1.200
51/1	9 - 30	635	2	»	1A	» 1.100
51/101	15 - 35	635	4	»	1A	» 1.200
71/1	13 - 41	1.100	2	»	1A	» 1.100
91/1	20 - 60	2.100	2	»	1A	» 1.100
01/4	40 - 110	10.500	2	»	1A	» 1.400
01/104	60 - 120	10.500	4	»	1A	» 1.700
174 D	9 - 18	1.200	2	»	1A	» 2.100

Questo ultimo tipo è in ceramica a bassa capacità.
Per commut. RX - TX. a R. F.

Zoccoli per relais a 2 scambi . . . . » 150
» » » » 4 » . . . . » 190
Transistor 2N706 . . . . » 850
» 2N708 . . . . » 1.250

CIRCUITO STAMPATO COMPONIBILE PER ESPERIMENTI ED APPARECCHIATURE COMPATTE ADATTO PER VHF

Consiste in una piastra di resina fenolica delle dimensioni di 180 x 121 x 1,6 mm circa. Su di una faccia vi sono applicati dei dischi di rame forati al centro per fare passare i terminali dei componenti. In questo modo si ottiene la semplicità costruttiva del circuito stampato senza essere legati ad uno schema base. Da un estremo della piastra si può applicare un connettore a 23 contatti fissabili a telaio.

Piastra P 8.906.11 . . . . cad. L. 1.250
Connettore FO 42 cc/025 . . . . cad. » 1.705

COMPENSATORI CERAMICI STETTNER

Capacità	∅ mm	Coeff. term.	VL. max	Prezzo
6 - 30 pF	12	N 750	300	L. 170
4,5 - 20 pF	7	N 1500	150	» 200
6 - 30 pF	7	N 1500	150	» 200

IN VENDITA DA:

Gianni Vecchietti

BOLOGNA
VIA DELLA GRADA, 2
TEL. 23.20.25

attenzione !

comunicati ed avvisi importanti

Una copertina in doppia tela con titolo sul davanti e sul dorso con incisione in similoro per rilegare l'annata 1964 di Elettronica Mese!

A seguito di numerose richieste da parte dei nostri lettori ed abbonati, la nostra Redazione ha studiato una stupenda copertina che consente di rilegare l'annata 64 onde darle un rilievo di classe ed un posto nella biblioteca tecnica.
Pertanto tutti coloro che desiderassero venire in possesso della copertina possono prenotarla alla nostra Redazione mediante versamento sul c/c Postale n. 8/1988 dell'importo di lire 1.200 comprensivo dell'imballo e della spesa di spedizione. **Per non creare inutili scambi di corrispondenza precisiamo che le copertine verranno spedite nella seconda metà di aprile.** Un consiglio: prenotate per tempo la copertina: solo così sarete sicuri di non rimanere esclusi poichè gli esemplari saranno ridotti al puro necessario.

Indice generale e analitico 1961 - 1962 - 1963 di Elettronica Mese (Già Settimana Elettronica).

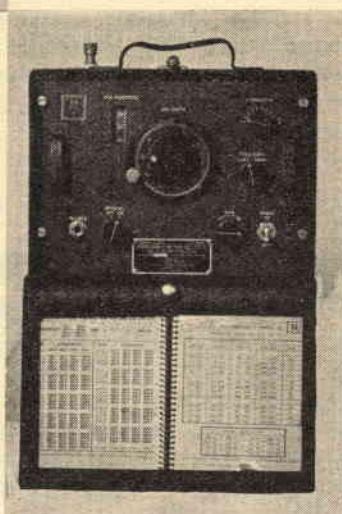
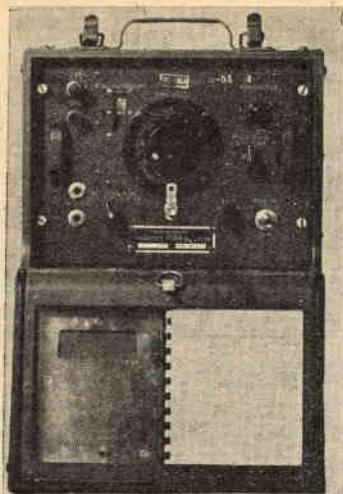
Per ricevere l'indice generale e analitico delle annate 61/62/63 **è indispensabile inviare alla nostra Redazione il modulo di pagina 51** (oppure trascritto su cartolina postale) **debitamente compilato prima e non oltre il 28 febbraio 1965.**
Gli indici verranno spediti **gratuitamente** entro la seconda decade di aprile. Ci scusiamo coi nostri lettori per questo ritardo, dovuto unicamente alle recenti Agitazioni Sindacali degli stabilimenti tipografici che hanno rallentato il normale corso di lavoro.

Una rubrica per i nostri lettori con la collaborazione dei lettori.

La nostra Redazione invita tutti i lettori che abbiano elaborato o realizzato progetti che secondo le proprie considerazioni possano interessare un più vasto pubblico ad inviare copia del progetto alla Redazione di Elettronica Mese, Via Centotrecento, 22 Bologna, che ne curerà in una apposita rubrica l'edizione. Si gradisce qualunque delucidazione e documentazione che possa mettere in grado il nostro ufficio tecnico di redigere l'articolo nella forma più chiara ed esauriente possibile.
Tutte le realizzazioni pratiche ed i disegni inviati alla nostra Redazione verranno restituiti al proprietario a pubblicazione avvenuta nelle migliori condizioni e franco di ogni spesa.
Verrà inoltre curata l'attendibilità dei risultati proposti in ordine soprattutto alla reperibilità dei componenti e alle loro precise caratteristiche. Tutti coloro che invieranno realizzazioni o progetti sono pregati di voler esprimere il desiderio che il proprio nome ed indirizzo venga pubblicato o meno. Siamo certi che uno scambio diretto di idee e di progetti fra i nostri lettori non mancherà di suscitare vivo interesse.

ANGELO MONTAGNANI

Negozio Via Mentana 44
Tel. 27.218
Casella Postale 255 - LIVORNO

FREQUENZIMETRI BC 221

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. C.C.P. 22/8238. Oppure con assegni circolari o postali.
L. 200 per diritti di assegno.

VENDIAMO: Frequenzimetri BC 221 che coprono la banda da 125 a 20.000 KHz, completi di valvole, cristallo di quarzo da 1000 KHz e libretto originale di taratura per la lettura della scala. La loro **alimentazione originale** è con batterie a secco, al fine di avere una migliore precisione dell'apparecchio.

Può funzionare anche in corrente alternata costruendo un alimentatore a parte, che va ad installarsi internamente nel frequenzimetro stesso.

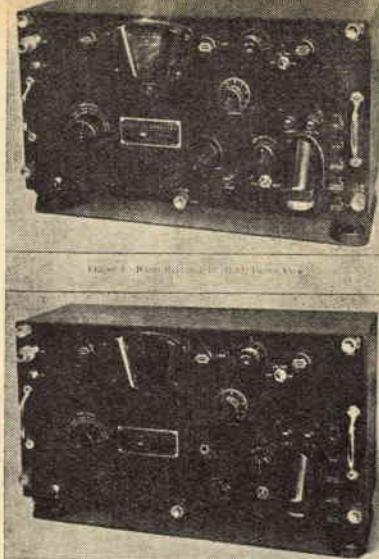
Ogni apparato viene venduto completo e funzionante al prezzo di **L. 20.000 cad.**, escluso batterie.

Inoltre DISPONIAMO di **frequenzimetri BC 221**, privi di cristallo, di valvole e di libretto di taratura al prezzo di **L. 5.000 cad.**

Angelo Montagnani

Negozio
Via Mentana 44 - Tel. 27. 218
Casella Postale 255 - LIVORNO

Materiale Radio - Telefonico - Telegrafico e Trasmissione - Surplus.
Valvole termoioniche - Vetro e metallo - Surplus.

SIGNAL CORPS RADIO RECEIVER BC 344 E BC 314

BC 344 - Originalmente funzionanti in corrente alternata con alimentazione 110 Volt.

BC 314 - Originalmente funzionanti con dinamotor 12 Volt - 2,7 Ampere DC.

(Vedi fotografia)

Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione N. 4 gamme da 150 a 1500 Kc/s.

Gamma A	150	a	260	Kc/s	- metri	2000	-	1153
Gamma B	260	a	450	Kc/s	- Metri	1153	-	666
Gamma C	450	a	820	Kc/s	- metri	666	-	365
Gamma D	820	a	1500	Kc/s	- metri	365	-	200

N. 9 valvole che impiegano i ricevitori:
2 stadi amplificatori AF 6K7 - Oscillatore 6C5 - Miscelatrice 6L7 - 2 stadi MF 6K7 - Rivelatrice 6R7 - BFO 6C5 - Finale 6F6.

Ottimi ricevitori per la conversione di frequenza che potrà essere effettuata in particolare sulla gamma C (450 - 820 Kc/s), (vedere uso del BC 453), come pure le altre frequenze.
I suddetti ricevitori sono completi di valvole e di alimentazione e vengono venduti in N. 2 versioni.

1ª VERSIONE - BC 344 completi di valvole e di alimentazione in corrente alternata 110 Volt, vengono venduti al prezzo di **L. 35.000 cad.**, compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

2ª VERSIONE - BC 314 completi di valvole e originalmente funzionanti con dinamotor 12 Volt - 2,7 Ampere DC, vengono venduti al prezzo di **L. 30.000 cad.**, compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

Ad ogni acquirente forniremo il TECNICAL MANUAL riguardante i BC, i lquale è completo di ogni dato tecnico e di manutenzione.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. C.C.P. 22/8238. - Oppure con assegni circolari o postali.
Per spedizioni in controassegno inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 500 per diritti di assegno.

CONDIZIONI DI VENDITA SPECIALI

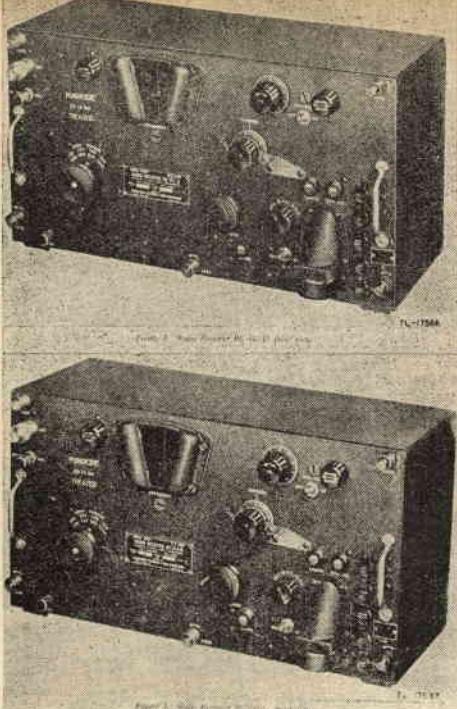
Si accettano prenotazioni dei suddetti BC con almeno L. 10.000 di caparra e la rimanente cifra potrà essere inviata a rate successive fino al raggiungimento dell'intero importo. Dopo di che provvederemo all'invio immediato al Vs. domicilio franco di imballo e porto del BC stesso.

Angelo Montagnani

LIVORNO

NEGOZIO DI VENDITA: VIA MENTANA, 4
TELEF. 27.218 - C. C. POSTALE 22/8238
CASELLA POSTALE 255

MATERIALI RADIO
TELEFONICO - TELEGRAFICO E TRASMISSIONE
SURPLUS
VALVOLE TERMOIONICHE
VETRO E METALLO
SURPLUS

SIGNAL CORPS RADIO RICEIVER BC 342 E BC 312

BC 342 - Funzionanti originalmente in corrente alternata con alimentatore 110 Volt.

BC 312 - Funzionanti originalmente con dinamotor 12 Volt - 2,7 Ampere.

(Vedi fotografia)

Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione N. 6 gamme d onda, da 1.500 a 18.000 Kc/s.

Gamma A da 1.500 a 3.000 Kc/s - metri 200 - 100
Gamma B da 3.000 a 5.000 Kc/s - metri 100 - 60
Gamma C da 5.000 a 8.000 Kc/s - metri 60 - 37,5
Gamma D da 8.000 a 11.000 Kc/s - metri 37,5 - 27,272
Gamma E da 11.000 a 14.000 Kc/s - metri 27,272 - 21,428
Gamma F da 14.000 a 18.000 Kc/s - metri 21,428 - 16,666

N. 9 valvole che impiegano i ricevitori:

2 stadi amplificatori AF 6K7 - Oscillatore 6C5 - Miscelatrice 6L7 - 2 stadi MF 6K7 - Rivelatrice 6R7 - BFO 6C5 - Finale 6F6.

Ottimi ricevitori per le gamme radiantistiche degli 80, 40, e 20 metri.
I suddetti ricevitori sono completi di valvole e di alimentazione e vengono venduti in N. 2 versioni:

1ª VERSIONE - BC 342 completo di valvole e di alimentazione in corrente alternata 110 Volt, viene venduto al prezzo di **L. 60.000,** compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

2ª VERSIONE - BC 312 completi di valvole e originalmente funzionanti con dinamotor 12 Volt - 2,7 Ampere DC, viene venduto al prezzo di **L. 55.000** compreso imballo e porto fino a Vs. destinazione.

CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti con versamento sul ns. C.C.P. 22/8238. Oppure con assegni circolari o postali.
Per spedizioni in controassegno inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 500 per diritti di assegno.

CONDIZIONI DI VENDITA SPECIALI

Si accettano prenotazioni dei suddetti BC con almeno L. 10.000 di caparra e la rimanente cifra potrà essere inviata a rate successive fino al raggiungimento dell'intero importo. Dopo di che provvederemo all'invio immediato al Vs. domicilio franco di imballo e porto del BC stesso.

Direttore tecnico
e responsabile
ZELINDO GANDINI

Esce ogni mese
Numero 3
Anno V - 25-3-65

Editore
Antonio Gandini

Disegni e redazione
Enrico Gandini

Pubblicazione registrata
presso il tribunale
di Bologna
N° 3069 del 30-8-63

Stampa
**Scuola Grafica
Salesiana di Bologna**

Impaginazione:
Luca-Gigi

Distribuzione
**S.A.I.S.E. -
Via Viotti, 8 - Torino**

**Recapito Redazione di Bologna
VIA CENTOTRECENTO, 22**

**Amministrazione e pubblicità
VIA CENTOTRECENTO, 22
BOLOGNA**

Spedizione in abb. postale -
GRUPPO III

Una copia L. 200, arretrati L. 200

ELETTRONICA MESE

SOMMARIO

ABBIAMO PROVATO PER VOI IL TELEVISORE « BILD 23" LUSSO » UNA PRESTIGIOSA REALIZZAZIONE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

UNA COSTRUZIONE ALLA PORTATA DI TUTTI.

Possiamo affermare, senza tema di smentita, che la costruzione del « Bild 23" Lusso » può essere affrontata da chiunque.
Vi è una scelta tale di soluzioni nell'approntamento delle parti, come si vedrà più avanti, che anche i meno portati, anche i più incerti ed i più dubbiosi possono senz'altro trovare la via più idonea e sicura al raggiungimento del pieno rsultato. Ed è da rilevare subito che il risultato è sempre eguale e garantito — è, cioè, sempre quello ottimo — qualunque sia stata la via prescelta.

Come si è potuto ottenere ciò?

In primo luogo mettendo a profitto un ampia esperienza acquisita nell approntamento di apparecchi precedenti; in secondo luogo, elaborando un progetto alquanto originale e razionale che costituisce in effetti un sistema nuovo, di gran lunga più sicuro e semplice di quello delle classiche scatole di montaggio.
Se si sceglie, tra le diverse, la via più semplice fra tutte, ciò che occorre saper fare consiste semplicemente nell unire tre o quattro conduttori con spine — ben individuabili, senza tema di equivoco, e ben accessibili — ad altrettante prese a ciò predisposte. Si dovrà introdurre il tubo nel mobile e collocare successivamente i telaietti: tutto qui. L'apparecchio potrà essere pronto in poco più di un ora dall inizio delle operazioni.
Coloro che, più sicuri di sè, preferiranno attuare un maggior numero di interventi potranno iniziare e condurre a termine uno, due o tutti e tre i telaini parziali formanti nell'assieme l'apparecchio. Vi sarà, sotto questa forma, maggior impegno ma, per compenso un certo risparmio nel costo.
In entrambi i casi, ripetiamo, il risultato è eguale perchè in tutti e due i casi la taratura — vale a dire la delicata messa a punto elettrica — è già stata eseguita preventivamente sulle parti impiegate.
Basta osservare, nelle pagine che seguono, da quali e da quanti dettagli esplicativi e soprattutto da quante illustrazioni fotografiche e da disegni siano formate le istruzioni di montaggo per intuire immediatamente che la costruzione non rappresenta in nessun caso ostacolo per nessuno.
Non vi sono evidentemente difficoltà dovute alla mancanza di esperienza, di cognizioni tecniche, all età, alle condizioni sociali, alle scuole frequentate, ecc.

È veramente una grande soddisfazione ...

poter dire di aver costruito da sè il televisore di casa, specialmente quando l'aspetto e le caratteristiche di lusso, nonchè il funzionamento e la sensibilità dell'apparecchio sorprendono persino i tecnici più esperti. E vi rimane, non ultimo, l vantaggio d aver risparmiato non poche decine di migliaia di lire!
Che cosa distingue un televisore di classe da un televisore economico? Anzitutto la qualità e le caratteristiche del materiale impiegato.

Seguendo criteri di spinta economica nella scelta (in realtà è facile comprendere che si tratta di una falsa economia...) si può pervenire ad un televisore funzionante che, rispetto ad altro apparecchio apparentemente analogo, può costare diverse decine di migliaia di lire in meno.
È conveniente un tale indirizzo costruttivo? Noi riteniamo di no. Progettando il « Bild 23" Lusso » in primo luogo è stata evitata lla scelta di componenti di qualità dubbia, non sufficientemente provata, e questo criterio, adottato nel riferimento anche dei minimi particolari ha sempre prevalso nel progetto, nei confronti di una eventuale soluzione di compromesso.
Assicurata in tal modo la garanzia superiore, un rendimento più elevato ed una durata maggiore, la linea da seguire successivamente per mantenere l apparecchio nel settore dei ricevitori di qualità consiste nell evitare soluzioni circuitali forzatamente semplificate.
In altre parole, occorre ancora una volta far passare in seconda linea il costo allorchè, per una determinata funzione può prospettarsi una scelta tra circuiti più o meno completi, tra stadi più o meno critici in relazione al numero dei componenti, tra l inclusione o l'esclusione di determinate funzioni, tra la scelta dell uno o dell altro tipo di valvola, ecc.
Ed è seguendo questo criterio che si è pervenuti al progetto che prevede tra l'altro, a'ldozione dei transistori per la ricezione in UHF, ed il montaggio del tubo della serie autoprotetta: due scelte confortate da brillanti esiti ottenuti già da tempo da gran parte dell industria tedesca.
Tuttavia, se l'esperienza derivante dalla produzione di una o più stagioni ha dimostrato che determinate, vantate innovazioni non hanno apportato in effetti la proclamata superiorità, è logico scartarle in sede di progetto attuale perchè in questo caso si tratterebbe veramente di un costo superfluo.
Il lettore ha già compreso, da quest'ultimo inciso, che i dispositivi per la cosiddetta soppressione delle righe, le fotocellule per una sempre problematica autoregolazione in funzione della luce ambiente, la presenza di due o tre altoparlanti, la preaccensione costante delle valvole e molte altre caratteristiche di questo genere non hanno evidentemente trovato sede nl nostro progtto.
Di conseguenza, pur dotando l'apparecchio di prerogative di classe si è potuto mantenere il prezzo ad un livello più che accessibile, senz'altro ineguagliato per un apparecchio di prestazioni così elevate!

GARANZIA ASSOLUTA NEL RISULTATO

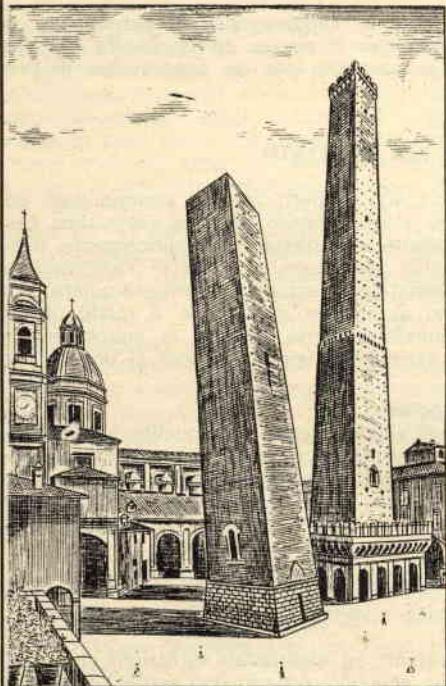
Questo televisore, per i suoi aspetti tecnici, commerciali, costruttivi, presenta il più alto interesse per una vastissima cerchia di persone: dall utente che desidera semplicemente il risparmio per il suo unico televisore di casa al radioamatore principiante, dal radiomontatore esperto al proessionista, dal commerciante del ramo al piccolo industriale, il quale ultimo può, solamente con questo sistema, trovare la soluzione per procedere per piccole serie con l impiego quindi di un capitale ridotto.

The metodi, tutti vantaggiosi . . .

Montare un televisore di alta efficienza e di qualità garantita in poco meno di due ore, realizzando nello stesso tempo una rilevante economia è un'operazione che non dovete lasciarvi sfuggire.
Il montaggio, seguendo il sistema delle tre unità premontate, è facile — si può dire — come un gioco da ragazzi.
Il successo è garantito anche al principiante perchè « Bild 23" Lusso » è il televisore che può essere montato senza possedere alcuna conoscenza tecnica e volendo, senza nemmeno l'impiego del saldatore.
Se, nonostante le esaurienti ed elementari istruzioni che sono oggetto delle pagine che seguono, proprio non avete fiducia nelle vostre capacità di riuscita nel montaggio con posa dei collegamenti, scegliete dunque la soluzione già accennata, delle tre unità premontate

Se anche l'esecuzione del lavoro residuo (collocamento del tubo e inserimento di pochi spinotti) vi sembra troppo complessa, avete a disposizione la soluzione ultima: l'acquisto di tutto il televisore montato.
Anche questa forma è sempre di notevole vantaggio; basta confrontare il prezzo del « Bild 23" Lusso » con quello degli apparecchi della sua categoria, per convenire che si attua in ogni caso un risparmio tutt'altro che trascurabile.

Per quest'ultima forma di acquisto vi attendono inoltre, interessanti sconti sul prezzo di listino.

Una conseguenza diretta del particolare nostro sistema di costruzione è, oltre alla semplicità, la sicurezza massima di un buon fine delle operazioni.
Qualunque sia la soluzione realizzativa prescelta si perviene sempre, in definitiva, alla unione e sistemazione di tre ben distinte unità o telaietti. Orbene, è appunto dal fatto che ognuna delle dette unità può essere provata, controllata, esaminata e collaudata a parte, che nasce un sistema unico e altamente efficace di intervento in caso di errore o, successivamente, di guasto.
Vi sono sintomi chiari ed inequivocabili che indicano a priori in quale dei tre settori può essere localizzato il difetto. Riassumiamo, più avanti, queste indicazioni in base ad esse, il lettore che inavvertitamente non ha conseguito il pieno successo può già orientarsi sui controlli che suggeriamo per individuare l'errore. Se, tuttavia, la sua inesperienza lo porrà ancora in difficoltà, non gli sarà difficile inviarci quel dato settore, e solo quello, senza mobile e senza tubo (ciò che rappresenta una evidente praticità nei conffronti di un apparecchio a telaio unico) per un controllo ed una normalizzazione nei nostri laboratori.

per chi vuole realizzare le tre unità

Una delle soluzioni costruttive da noi proposte prevede il montaggio delle tre unità da parte dell interessato, partendo dall'assieme del materiale preparato per ciascuna, singola unità.
A questa soluzione — che è anche la più conveniente dal punto di vista economico — si indirizzeranno certamente, subito, tutti coloro che posseggono un po' di pratica di montaggi radio. Ciò che ci preme far rilevare qui è che lo svolgimento del lavoro necessario può essere affrontato da chiunque, anche da coloro — quindi — che iniziano proprio col presente montaggio.
Affermiamo quanto sopra perchè, come si vedrà, tutto si riduce alla esecuzione di saldature, per effettuare le quali non occorre certo essere conoscitori della tecnica: si può imparare rapidamente, ed a questo scopo consigliamo una attenta lettura delle note che seguono.

Come si salda.

Scopo della saldatura è, nei montaggi in campo elettronico, l'unione elettrica di due o più conduttori. A questo fine viene impiegata una apposita lega di stagno e piombo (60% e 40%) che a mezzo del saldatore viene fatta fondere sopra ai capi congiunti dei conduttori da unire.
La lega di stagno, per comodità di impiego, viene fabbricata sotto forma di trafilato, non solo ma contiene una o più « anime » nelle quali è presente una pasta che, fondendo anch'essa agevola molto l'operazione di presa dello stagno.
Pertanto, in pratica, si hanno dei rocchetti di « filo saldante » che sono molto comodi nell'impiego: la figura 1 illustra appunto quanto abbiamo detto.

Il saldatore necessario per il nostro uso ha dimensioni e consumo ridotti. Si tratta quasi sempre di un attrezzo costituito da una impugnatura, da un corpo cilindrico e da una punta in rame. Nel corpo, attorno al prolungamento interno della punta, è collocata una resistenza (analoga a quelle dei ferri da stiro) che, percorsa dalla corrente genera calore che trasmette alla punta stessa. Così, la punta, raggiunti i 200 °C circa può trasmettere a sua volta il calore ai capi dei fili da saldaro (o da eventuali « pagliette » di ancoraggio) ìsulle quali la lega si fonderà dando luogo ad un piccolo deposito (goccia) che unirà in modo perfetto elettricamente (ed anche meccanicamente) tutto ciò che interessa collegare.

Per il saldatore si hanno molteplici soluzioni.

Il modello più semplice (fig. 2), al quale abbiamo fatto cenno, presenta l'inconveniente di richiedere un certo tempo per raggiungere la temperatura dovuta: inoltre, nelle pause del lavoro, se inserito consuma notevole quantità di energia in continuità. Per contro esso è il modello più economico nel prezzo di acquisto.

La punta di rame si ossida facilmente ed è bene, allorchè la si è pulita con una carta smeriglio molto fine, far sciogliere sopra di essa un po' di stagno sì da mantenerla ricoperta.

La resistenza interna, in caso di interruzione, è facilmente sostituibile: deve essere adeguata alla tensione di rete che si ha a disposizione per cui acquistando il saldatore occorre sempre precisare a quale tensione (volt 220, 160, 125 ecc.) esso deve essere collegato.

Il consumo di un saldatore adatto ai correnti impieghi in radiotecnica si aggira dai 40 ai 60 watt.

Un secondo tipo di saldatore, perfezionato e preferibile se se ne deve fare uso professionale (riparatori, montatori dl professione, laboratori, ecc.) è quello a preriscaldamento (fig. 3). Esso è più costoso ma offre diversi vantaggi, il principale dei quali è quello di evitare il tempo ed il consumo di attesa a freddo. Quasi sempre è a forma di pistola e nel caso illustrato è anche corredato di una piccola lampadina che illumina il punto di lavoro.

Se si salda per la prima volta è bene, prima di procedere con i collegamenti del televisore, effettuare qualche prova con spezzoni di filo. Si imparerà in brevissimo tempo.

Occorre che i diversi punti da unire con la saldatura siano perfettamente puliti (grassi, ossidi, depositi, vernci, resdui d solante, ecc. sono da evitare e da eliminare nel modo più assoluto). Si può raschiarli con un temperino, una limetta o carta smeriglio fine.

Messo a nudo e pulito il metallo, appoggiare il saldatore per un certo tempo in modo da portare alla sua temperatura i punti che devono ricevere lo stagno. Solo dopo che il calore si è tra-

Fig. 1

Fig. 2

smesso ai corpi da unire, presentare nel punto la bacchettina di lega (fig. 4) lasciandola fondere sulle parti sino a ricóprirle. Allontanare il saldatore: attendere un po' di tempo e controllare la saldatura tirando i diversi conduttori che non devono assolutamonte compiere il minimo movimento.

Si deve riuscire a formare ogni volta una goccia di stagno, bene amalgamata, lucida, di dimensioni atte a ricoprire per alcuni millimetri tutte le parti interessate. Evitare, naturalmente, i due eccessi (scarsità e sovrabbondanza di stagno depositato).

Ai diversi conduttori elettrici isolati deve essere asportato per un breve tratto (4 o 5 mm) l'isolante. L'operazione può essere eseguita con un paio di forbicine curvando il conduttore e prestando molta attenzione affinchè non venga tagliato alcun filo di rame costituente la trecciola interna. Per lavori continuativi di questo genere vi sono apposite pinze spellafili molto utili. Noi consigliamo un sistema molto pratico: esso consiste nell intaccare col saldatore (fig. 5) tutto attorno al filo il materiale plastico che forma l'isolamento e nello strappare poi con le dita il pezzettino terminale in modo da lasciare senza guaina i 5 o 6 millimetri necessari.

La trecciola sporgente messa a nudo sarà pulita e attorcigliata un po su se stessa, indi posta a contatto col saldatore e con lo stagno: si fara sì che il pezzettino sporgente si ricopra uniffomemente di stagno fuso.

Introdotto questo moncone nella paglietta o nell'occhiello in cui deve essere saldato, appoggiare il saldatore e procedere come si è detto sopra.

Se ad una data linguetta devono pervenire due o più conduttori è bene introdurli tutti prima di stagnarli assieme: eventualmente ancorarli curvandoli un po' attorno al foro e, comunque mantenerli tutti in loco, durante la saldatura, a mezzo di un paio di piccole pinze (fig. 6).

piccoli componenti (resistenze, condensatori, raddrizzatori, ecc.) presentano dei conduttori già pronti per ricevere la saldatura. Tagliarli alla lunghezza necessaria e, saldando, tenere con una pinza il componente stesso (fig. 7). Buona parte del calore della saldatura viene disperso dalla pinza e non raggiunge integralmente il componente che, in diversi casi (diodi, transistori, ecc.) potrebbe risentirne deteriorandosi.

Un caso nel quale occorre prestare molta attenzione è quello della saldatura di un conduttore schermato.

La calza deve essere saldata per suo conto, in un punto diverso da quello al quale va unito il conduttore interno: per questo bisogna deviarla un po' prima, così come si vede in fig. 8. Controllare sempre, in questi casi, che non si verifichi un contatto tra calza (e suo punto di saldatura) e filo denudato interno (e sua saldatura): è questo l'inconveniente (grave) nel quale cadono spesso tutti coloro che sono agli inizi. **(Continua)**

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 1 - Saldatore a preriscaldamento. Premendo il pulsante si raggiunge quasi subito la temperatura necessaria. Un lampeggiatore segnala l'inserzione allo stato di riposo. La lampadina illumina la zona di lavoro. Questo modello può essere inserito su tutte le tensioni di rete.

Fig. 2 - Più conduttori ad una paglietta. Con una pinzetta elastica i fili sono mantenuti in posizione durante la saldatura.

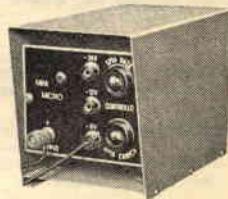
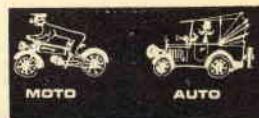
Fig. 3 - Trattenendo il gambo terminale di un componente con una pinza (che assorbe il calore) si impedisce una eccessiva propagazione del calore stesso nel componente.

Fig. 4 - Fasi della preparazione per saldatura di cavetto schermato.

INTERFONO DUPLEX AUTOMATICO

Abbiamo visto e sperimentato diversi ed eterogenei circuiti per sistema interfonico a viva voce, ma possiamo e dobbiamo onestamente dire che il sistema suggerito da D. Walker * è davvero originale ed interessante e sotto certi aspetti abbastanza semplice. Infatti il circuito di Walker non prevede l'impiego di alcun relay a tempo oppure interruttore e consente una conversazione quasi assolutamente telefonica, potendo in qualunque istante interrompere il nostro interlocutore.
L'allacciamento tra i due punti di intercomunicazione avviene per il solo tramite di due fili telefonici e cioè non necessariamente schermati.

Come funziona.

È abbastanza facile usare due soli fili in un sistema di comunicazione telefonica, poichè non esiste alcuna difficoltà nell'avere segnali che percorrono nei due sensi una coppia di fili. E non esiste alcuna reazione in alcuno dei capi del sistema in quanto il microfono e l'auricolare sono separati dal braccio telefonico e perchè il guadagno del sistema è basso.
In molti sistemi di interfono, l'altoparlante non viene usato come microfono poichè vi sarebbe effetto Larsen. Ed allora, si potrebbe eccepire, perchè non costruire un interfono con un microfono ed un altoparlante ad entrambi i capi?Giusto, ma si otterrebbe sicuramente reazione tra loro a ragione dell'alto guadagno richiesto per operare in un ambiente normale, cioè non silenziato.
Il circuito che ora si descrive risolve in modo egregio il problema.
Si osservi lo schema elettrico di fig. 1. Quando si parla nel microfono ciò che si desidera ottenere è che la propria voce raggiunga il posto col quale si vuole comunicare e non il proprio altoparlante. Si osservi ora quanto accade. Il segnale dal microfono viene inviato al transistore Q1, amplificato e quindi passa a Q2 dove subisce una nuova amplificazione. Questo segnale appare ora ai capi del collettore e dell'emettitore di Q2. Questi due segnali, che sono sfasati esattamente di 180°, vengono accoppiati al potenziometro di bilanciamento R8. In

* D. WALKER, **Wirless Inercm,** « Electronics Illustrated », Jean, pp. 41.

questo punto i due segnali, come si è visto, sfasati di 180°, e di eguale ampiezza, si annullano, quando il potenziometro è regolato in modo opportuno. Poichè sul cursore del potenziometro R8 non esiste alcun segnale proveniente dal microfono, è evidente che questi segnali non possono raggiungere Q3 e Q4 e quindi l'altoparlante.

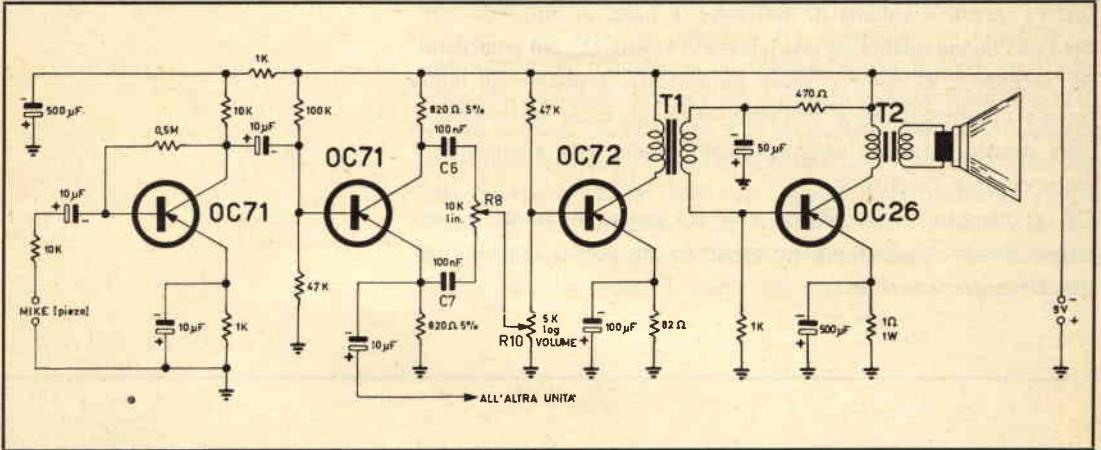



Fig. 1

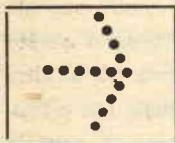
Quindi non esisterà alcuna reazione tra le due unità.
Come si è detto sull'emettitore di Q2 esisterà il nostro segnale poichè in questo punto il segnale non è nullo. È proprio questo punto che viene collegato, tramite il condensatore C5 all'altra unità del sistema, la quale sarà perfettamente eguale alla prima. Si osservi ora quanto avviene nell'altro complesso. Il segnale raggiunge l'emettitore di Q2 della seconda unità e poichè non può ovviamente raggiungere la base e quindi cancellarsi all'uscita del potenziometro R8, il segnale continua attraverso C7 ed R8 e raggiunge Q3, Q4 ed infine l'altoparlante, e cioè ciò che si desiderava ottenere.

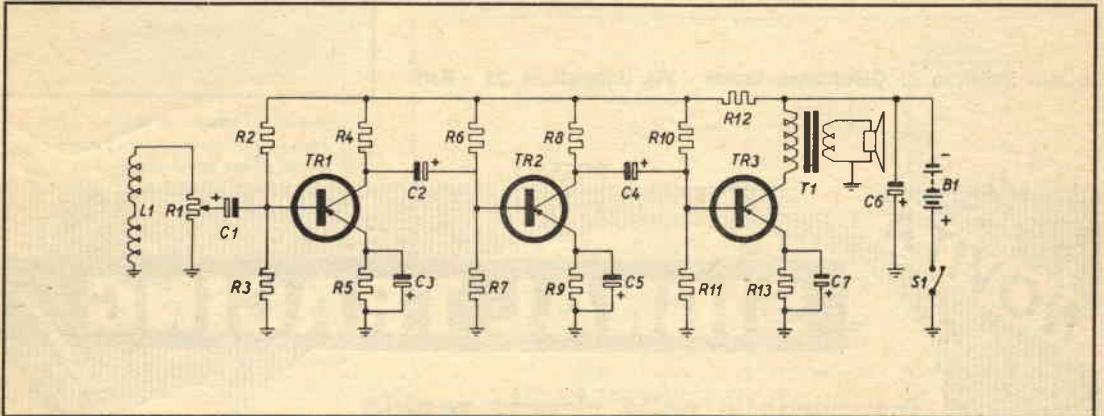
Fig. 1 - Schema elettrico di una unità del sistema interfonico automatico a viva voce.

Note al circuito.
Tutte le resistenze sono da 1/2 W, salvo quando non diversamente specificato.

Messa in opera.

Dopo aver ultimato il cablaggio, peraltro piuttosto convenzionale, delle due unità necessarie per il sistema interfonico, si porteranno i due amplificatori in due stanze diverse collegandoli con due cavi aggiungendone, eventualmente, un terzo in modo da alimentare in parallelo i due dispositivi. Si fa presente che se i due complessi si « sentono » a vicenda, cioè sono vicini, l'effetto Larsen è inevitabile. Il microfono piezoelettrico va sistemato a circa mezzo metro dall'altoparlante.
Accendere e portare il volume al massimo (R10). Si noterà un fischio dovuto alla reazione; ruotare quindi, lentamente, R8 sino a far scomparire l'effetto Larsen.

Questa taratura va fatta con tutti e due i complessi collegati assieme e non mai separatamente.
Avvicinare, sino a circa 10 cm, il microfono all'altoparlante.
In qualche caso può darsi risulti impossibile annullare l'effetto Larsen a causa di una reazione meccanica tra il tavolo, il microfono e l'altoparlante.
In qualche caso si potrà ovviare l'inconveniente ponendo sotto al microfono un panno soffice.
Dosare quindi il volume di entrambe le unità in modo da ottenere una buona qualità ed una adeguata sensibilità del microfono.
Se necessario si potrà studiare un sistema, mediante un interruttore posto sull'una e sull'altra unità, in modo da interrompere il passaggio del segnale all'altra unità, per silenziare le unità durante l'inattività.
Ciò si comprende ricordando che chi parla dal posto 1 non possa essere costantemente ascoltato al posto, quando non desiderato, e viceversa.

CAPTATORE TELEFONICO *

Molto spesso ci capita, durante una telefonata, di aver bisogno di avere le mani libere per prendere appunti o per altro; in questi casi siamo costretti a piegare il capo, cercando di tenere fermo il cornetto del telefono fra l'orecchio e la spalla, ed assumendo nel contempo un atteggiamento quanto mai buffo, oltre che scomodo. Per ovviare a questo inconveniente c'è stato chi ha pensato di applicare allo scivoloso cornetto un sostegno in gomma che ci permetta di immobilizzarlo più facilmente. Anche questa soluzione però non risolve definitivamente il problema. A questo punto ecco venirci in aiuto l'elettronica con un geniale circuito che ci permette di ovviare definitivamente a questo incoveniente. Il nome da me dato a questo circuito

Elenco componenti:

Schema elettrico del captatore telefonico

R1: potenziometro da 10 kOhm
R2: 100 kOhm — R8: 5 kOhm
R3: 40 kOhm — R9: 1 kOhm
R4: 10 kOhm — R10: 7 kOhm
R5: 5 kOhm — R11: 1,5 kOhm
R6: 27 kOhm — R12: 56 Ohm
R7: 5 kOhm — R13: 100 Ohm
C1: elettrolitico 5 microF. 10 V.
C2: elettrolitico 5 mcroF. 10 V.
C3: elettrolitico 30 microF. 10 V.
C4: elettrolitico 5 microF. 10 V.
C5: elettrolitico 30 microF. 10 V.
C6: elettrolitico 30 microF. 10 V.
C7: elettrolitico 30 microF. 10 V.
TR1 OC71 (2G109) TR3 OC72 (2G271)
TR2 OC71 (2G109) L1: vedi testo.
T1: trasformatore d'uscita per OC72.
Altoparlante per transistor.
B1: pila da 9 volt.
S1: interruttore o accoppiato ad R1 o separato a levetta.

N.B. - Il primo transistor consuma solo 0,34 mA; il secondo 0,68 mA e il terzo, amplificatore finale in classe A consuma 8,2 mA. Dunque il consumo totale è di circa 10 mA, il che consentirà lunga vita alla pila da 9 volt.

dovrebbe, dopo questa presentazione, apparire quanto mai chiaro: si tratta proprio di un amplificatore al cui ingresso è posta una bobina che capta il flusso disperso del trasformatore presente in ogni apparecchio telefonico. Questo segnale, amplificato da tre transistori viene riprodotto da un piccolo altoparlante, in modo che noi, ponendo il cornetto vicino alla bobina captatrice, possiamo udire in altoparlante la voce del nostro interlocutore, rispondergli dirigendo la nostra voce, anche se da mezzo metro di distanza, verso il microfono, e prendere i famosi appunti.

Qualche parola sui componenti:

Il pezzo più importante di tutto il circuito è naturalmente la bobina captatrice che è costituita da due avvolgimenti separati di 100 spire ciascuno con filo da 0,1 mm. o meno su un supporto fatto come segue:

---

* Gianfranco Liuzzi - Bari.

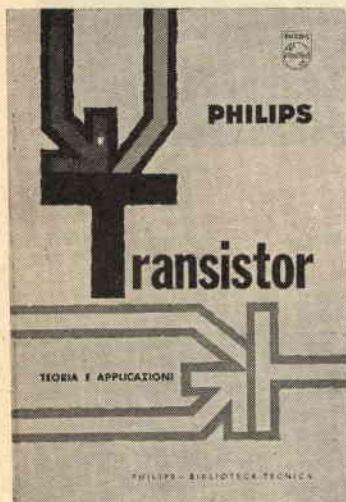
Prendere un tubicino di cartone di 0,3 centimetri di diametro e tagliarne un pezzetto lungo 0,3 cm; indi incollare alle due estremità di esso due circoletti di cartone di 2 cm di diametro. All'interno di questo minuscolo rocchetto fare l'avvolgimento; quindi fare altrettanto per il secondo avvolgimento, unire tra di loro due capi dei due avvolgimenti e collegare gli altri due capi al potenziometro. In fase di messa a punto muovere i due avvolgimenti fino a trovare il punto in cui si ha una maggiore sensibilità e fissarli, alla scatolina in cui si è alloggiato il montaggio.
Per gli altri componenti credo non ci sia nulla da aggiungere a quanto specificato nell'elenco componenti. I transistori sono normali per bassa frequenza; io ho usato la serie OC71, OC71, OC72, ma va altrettanto bene o forse meglio la serie 2G109, 2G109, 2G270 anche se con tali transistori si avrà un consumo leggermente maggiore. Il montaggio può essere fatto su di una basetta perforata TEKO o, come ho fatto io, su di un pezzetto di formica su cui sono stati fatti con il trapano alcuni buchi in cui infilare i terminali dei vari componenti. Credo non ci sia altro da dire; comunque sono pronto a fornire ulteriori chiarimenti a chi me li richiederà.

Il mio indirizzo è: **Gianfranco Liuzzi - Via Gabrieli, n. 25 - Bari.**

AVVISO

Abbiamo ultimato in questi giorni le spedizioni del volume « **Transistor: teoria e applicazioni** » edito dalla PHILIPS, ai nostri nuovi abbonati. La redazione sarà grata a tutti coloro che non avendolo ricevuto ne dessero segnalazione.

Grazie.

COME SI OTTENGONO LE CURVE CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

Il metodo normale per ricavare le curve caratteristiche dei tubi elettronici, dei diodi e dei transistori, è quello di impiegare alimentatori a tensioni o correnti di uscita regolabili e di variare una delle tensioni (o delle correnti) gradualmente, prendendo nota delle corrispondenti variazioni delle altre tensioni o correnti. I valori così ottenuti serviranno per tracciare un grafico. Questo metodo è preciso, ma lungo e laborioso, dato che occorre eseguire centinaia di rilievi e di misure, le quali poi debbono essere riportate su un grafico.

Un metodo molto più rapido consiste nel realizzare un circuito che permetta di osservare la curva caratteristica del dispositivo in prova, sullo schermo di un oscillografo a raggi catodici.

Fig. 1

Fig. 1 - Schema elettrico e relativi collegamenti con l'oscillografo, di un dispositivo per la traccia delle curve caratteristiche dei transistori.

Note.

R1 - potenziometro lineare da 50 KΩ
R2 - 100 Ω, 1 W.
T1 - trasformatore di alimentazione; primario uguale alla rete; secondario 6,3 volt, 0,1 A minimo.
B1 - batteria da 1,5 a circa 6 volt.
SR1 - raddrizzatore al germanio o al silicio, da 20 volt minimi, 50 mA.

In fig. 1 è illustrato un circuito del genere. I valori tipi dei vari componenti sono:

R1 - potenziometro lineare da 50.000 ohm.

R2 - resistenza ad impasto da 100 ohm, 1 W.

T1 - trasformatore di alimentazione con primario uguale alla rete e secondario a 6,3 volt, 0,1 A.

B1 - batteria di polarizzazione da 1,5 a 6 volt.

SR1 - raddrizzatore al selenio e al silicio da 20 volt, 50 mA.

Lo strumento M è da 500 μA fondo scala, ma potrà essere impiegato un normale tester.

Il circuito di fig. 1 si presta a tracciare le caratteristiche dei transistori di bassa potenza del tipo PNP a giunzione, e, come si vedrà, anche dei tipi NPN.

R1 e B1 costituiscono un alimentatore a corrente costante, che serve a fornire la corrente di polarizzazione di base del tran-

sistore. A ciascun valore di tale corrente corrisponderà una curva ottenuta sull'oscillografo.

Il trasformatore T1 ed il rettificatore SR1 forniscono una tensione continua pulsante la quale varia da zero al valore di picco massimo (circa 9 volt quando il secondario del trasformatore fornisce 6,3 volt) della tensione esistente al secondario di T1. Questa tensione pulsante viene applicata al circuito collettore-emettitore del transistore in prova e all'entrata orizzontale dell'oscillografo.

La resistenza R2 in serie al collettore, deve avere un valore ohmico molto piccolo, così da non alterare sensibilmente il funzionamento del circuito.

Ai capi di tale resistenza si sviluppa una tensione che è proporzionale al valore istantaneo della corrente di collettore. Questa tensione viene applicata all'entrata verticale dell'oscillografo.

In tal modo la deflessione verticale della traccia del pennello elettronico risulta proporzionale al valore istantaneo della corrente del collettore, mentre la deflessione orizzontale è proporzionale al valore istantaneo della tensione del collettore, per quella determinata corrente di base. La traccia sull'oscillografo che si ottiene costituisce una esatta rappresentazione della curva caratteristica del transistore collegato con emettitore a massa (ossia rappresenta la corrente del collettore in funzione della tensione del collettore, per corrente di base costante).

Lo stesso sistema può essere usato per ottenere altri tipi di curve caratteristiche.

Le curve risultanti possono essere fotografate o segnate direttamente sullo schermo dell'oscillografo.

In fig. 1 è lo schema elettrico del generatore per il prelievo di curve caratteristiche.

Nella costruzione si userà un telaio metallico (es. alluminio) sul quale verrà sistemata la batteria B1, il reostato R1, il trasformatore di alimentazione T1, il diodo SR1 e la resistenza R2.

Lo strumento di misura M può essere posto esternamente, oppure, meglio ancora, potrà essere sostituito da un convenzionale tester nella portata 500 μA fondo scala, collegato a mezzo di due conduttori terminanti a opportuni capofili posti sul retro del telaio.

La corrente di base viene regolata mediante una manopola, indicata « corrente di base », la quale regola il cursore del potenziometro R1. I collegamenti dell'oscillografo partiranno da una basetta isolante con tre capofili così individuati: **massa, entrata orizzontale, entrata verticale.**

Questi ultimi tre capofili vanno collegati ai corrispondenti terminali dell'oscillografo. Lo zoccolo portatransistori può essere del tipo normalmente usato nelle applicazioni pratiche; in luogo di quest'ultimo si potrà ricorrere a tre fili isolati terminanti con un « coccodrillo », i tre fili rappresentano pertanto la base, l'emettitore ed il collettore.

Per poter provare rapidamente transistori PNP e transistori NPN si potrà aggiungere un commutatore a due vie, due posizioni, con il quale sia possibile invertire le polarità della bat-

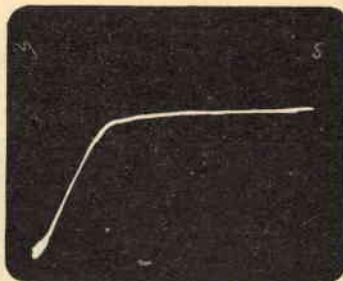



Fig. 1

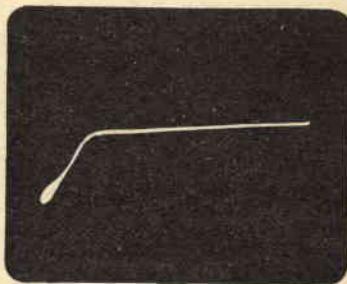



Fig. 2

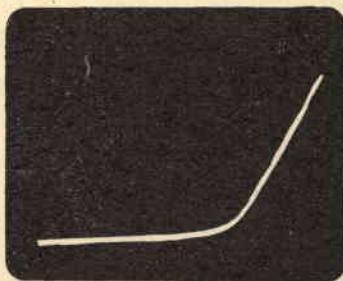



Fig. 3

teria di polarizzazione (B1) e del rettificatore al selenio SR1. Alcuni generatori commerciali per il prelievo di curve caratteristiche sono in grado di tracciare contemporaneamente sullo schermo dell'oscillografo, parecchie curve, ossia di dare una immagine oscillografica di tutta la famiglia di curve.

La curva di fig. 2 è stata ottenuta con il generatore descritto e si riferisce al transistore a giunzione PNP tipo CK722 della Raytheon per una corrente di base di 100 μA; la curva di fig. 3 è stata ottenuta con una corrente di base di 20 μA.

La curva di fig. 4 rappresenta la caratteristica di un diodo al germanio tipo 1N34 ed è stata ottenuta ponendo il diodo al posto dei reofori emettitori-collettori del transistore.

Nella fig. 5 è rappresentata la famiglia di curve caratteristiche di uscita del transistore PNP CK722, ottenuta con il generatore descritto.

Le curve si riferiscono alle correnti di base di 25, 50, 100, 150 e 200 μA, rispettivamente dal basso in alto.

Fig. 4

L'effetto di « doppia traccia » visibile in qualche curva è dovuto semplicemente ad un eventuale piccolo sfasamento dell'oscillografo sulle frequenze più basse. Una delle due tracce viene ottenuta quando la tensione del collettore cresce da zero al suo valore di picco; l'altra traccia si ha quando la tensione scende dal valore di picco a zero.

Di solito queste due traccie si sovrappongono e costituiscono un'unica curva. Invece se nell'oscillografo usato per ricavare le curve si hanno sfasamenti alle basse frequenze, allora le due tracce non risulteranno più sovrapposte.

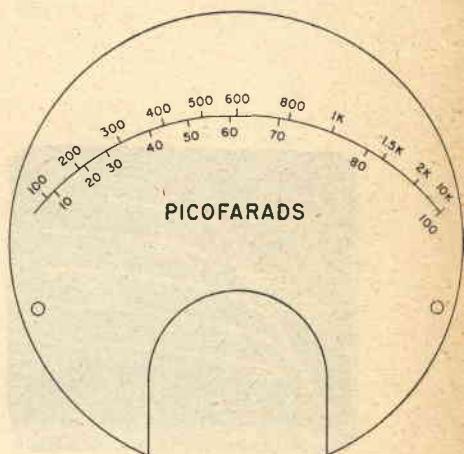
La famiglia di curve viene ottenuta per sovrapposizione fotografica, ossia lasciando ferma la macchina fotografica e facendone scattare l'otturatore tutte le volte che venendo variata la corrente di base, si ottiene una nuova curva.

IL PICOFARADMETRO *

Introduzione.

Il « Picofaradmetro » è un copacimetro a lettura diretta molto semplice e preciso, utilissimo per il recupero di tutti quei conduttori « incogniti » di provenienza per lo più surplus. Molti condensatori infatti sono contraddistinti unicamente da un numero di codice noto al solo costruttore (o quasi) ed altri non sono affatto codificati. Attualmente esistono diversi codici ed i più usati sono circa sei.
Quando poi si cerca di trovare il valore del componente interpretando il codice dei colori sul corpo del condensatore stesso, la freccia sembra di solito orientata nella direzione sbagliata, oppure sembra esserci uno o più punti colorati in più.
Evidentemente il migliore sistema per sovvraguardare la nostra pazienza è quello di impiegare un frequenzimetro.

Capacimetri.

Esistono diversi tipi di capacimetri in uso, inclusi vari tipi di capacimetri a ponte. Questi ultimi, ed anche i primi, richiedono spesso la manipolazione di molti comandi per la misura di un solo condensatore e la loro realizzazione richiede l'immobilizzo di una notevole entità di componenti di precisione.
Per la misura di piccoli valori di capacità può servire il grid-dip meter, determinando la frequenza a cui risuona il condensatore assieme ad una induttanza di valore noto. Un piccolo calcolo fornirà la capacità esatta del condensatore, ma questo metodo è troppo laborioso per una quantità di condensatori.
Ciò di cui si sente la necessità è un capacimetro a lettura diretta con una ragionevole precisione.
Un semplice tipo di capacimetro a lettura diretta è quello che possiede una risposta proporzionale alla reattanza del condensatore.
In questo tipo di capacimetro un segnale di frequenza nota viene fatto passare attraverso il condensatore incognito, e la quantità di segnale passato viene quindi misurata.
Il « Picofaradmetro » è un capacimetro del tipo a differenza di reattanza.

AVVISO

Si porta a conoscenza di tutti coloro che hanno richiesto l'**indice generale e per argomenti 1961/62/63** che questo verrà inviato **gratuitamente** nella II metà di Aprile.

* D. A. BLAKESLEE, Wilk, « QST », ott. 1964, p. 47.

Fig. 1

Fig. 1 - Schema elettrico del capacimetro a lettura diretta.

Note al circuito.

B1 - 9 volt
CR1 - CR2 - 1N34 o equivalente
J1 - J2 - clips oppure coccodrilli corti e ben isolati
M1 - milliamperometro da 100 μA fondo scala, diametro 8,9 cm.
Q1 - Q2 - 2N370, vedasi testo.
R1 - R2 - potenziometro trimmer da 1000 Ω.
RFC1 - RF2 - impedenza per radiofrequenza da 1 mH.
S1 - interruttore a slitta oppure a levetta.
S2 - deviatore a slitta oppure a levetta a due posizioni, una via.
Y1 - quarzo surplus tipo FT-241, frequenza 492, 59, vedasi anche testo.
Tutti i condensatori sono ceramici; tutte le resistenze sono da 1/2 W.

Il circuito.

Il circuito elettrico del frequenzimetro è mostrato in fig. 1. Un transistore 2N370 (Q1) viene usato in un circuito oscillante controllato a quarzo tipo Pierce modificato per fornire il segnale a radiofrequenza di riferimento.

Un secondo transistore 2N370 (Q2) provvede alla amplificazione del segnale ed alla separazione dell'oscillatore dal carico. Il quarzo è un tipo FT-241 surplus che risuona alla frequenza di (492,59 KHz (porta la stampigliatura Channel 66; 26,6 MHz). Qualunque quarzo FT-241 entro la gamma 480-517 KHz (Channel 60-79) può essere indifferentemente usato senza alcuna modifica alla calibrazione base. Questi quarzi possono essere richiesti a qualunque rivenditore di materiale surplus ed il loro prezzo è assai basso. I transistori 2N370 possono essere direttamente intercambiati con i tipi 2N371; 2N372; 2N373; 2N374; 2N384; 2N378; 2N1179; GE-9; OC45; OC170; OC171,; ecc.

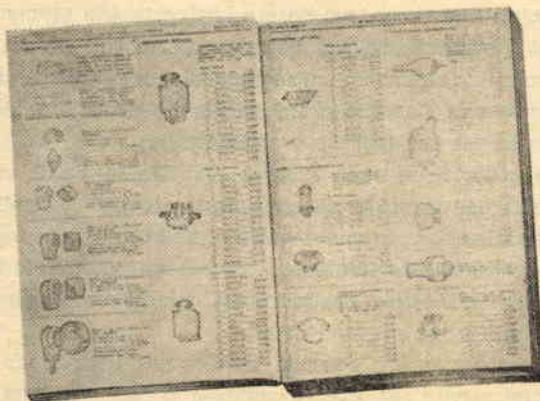
Il segnale del transistore Q2 passa attraverso il condensatore incognito e quindi viene raddrizzato dal diodo CR1, e da CR2. L'uscita dei diodi viene misurata dallo strumento M1, mentre i bvcgbpotenziometri R1 e R2 servono per la taratura delle due scale, quella alta e quella bassa. Lo strumento M1, da 0,1 mA fofndo scala, è l'unico componente costoso dell'intero capacimetro. Allo scopo può essere impiegato uno strumento di maggiore suscettibilità shuntandolo opportunamente a 10 μA fondo scala. Lo strumento impiegato dal costruttore è del tipo circolare con diametro di 8,9 cm, la cui scala è sufficientemente ampia per una facile e precisa lettura.

La calibrazione della scala è riportata in fig. 2 in modo che chiunque disponga di uno strumento del diametro indicato, potrà incollare la nuova scala direttamente sulla vecchia scala. impiegando uno strumento esterno da 100 μA fondo scala si rende necessario costruire una tabella di correlazioni tra le letture in μA e quelle in pF.

L'alimentazione è ottenuta tramite una batteria da 9 volt che potrà servire per diverse centinaia di ore, a ragione della bassa corrente assorbita.

Taratura ed impiego.

Qualora nella realizzazione pratica venisse impiegata la scala riportata, per la calibratura sono necessari solo due condensatori di precisione, uno da 100 pF e l'altro da 10.000 pF, con toleranza non superiore all'1%.
Per la calibratura, per prima cosa ruotare R1 e R2 tutto in senso antiorario. Quindi portare il commutatore di portata in posizione « alta » ed accendere il capacimetro. Collegare ai clips il condensatore di precisione da 10.000 pF e ruotare R1 sino a fafr corrispondere l'ago dello strumento con la lettura 10 K.
Portare il commutatore in posizione « bassa » capacità, e collegare ai capi dei clips il condensatore di precisione da 100 pF. Ruotare il potenziometro R2 sino a leggere 100 pF.
Ciò completa la calibrazione del capacimetro.
Tutti coloro che impiegheranno uno strumento diverso da quello indicato, oppure useranno il normale tester, possono compilare un grafico, oppure una tabella, ricorrendo a condensatori di valore noto e di ottima tolleranza. La taratura sarà fatta in altri casi per conffronto con un frequenzimetro tarato.

Fig. 1 - Rappresentazione di un dipolo aperto a mezz'onda, alimentato al centro con cavo coassiale.

DIPOLO MULTIBANDA CON DISCESA COASSIALE

Nel progettare la linea di alimentazione di un'antenna, molte sono le ragioni per preferire una discesa in cavo coassiale piuttosto che una discesa ad alta impedenza e probabilmente la più importante sta nel fatto che la linea coassiale può passare vicino a muri, grondaie, corpi metallici e può persino venire interrata senza che abbiano ad osservarsi perdite apprezzabili.

Esistono molti tipi di antenne a dipolo con trappole, alcune delle quali impiegano più di due trappole per coprire tutte le bande radiantistiche dagli 80 ai 10 metri. In questo articolo verrà descritta un'antenna multibanda a dipolo per la banda degli 80 e dei 40 metri.

Prima di iniziare la descrizione della costruzione vera e propria dell'antenna, vediamo che cos'è una trappola e come funziona.

Il dipolo con trappola.

Quando per l'alimentazione dell'antenna si impiega cavo coassiale, la linea deve terminare in una impedenza uguale, o molto prossima, all'impedenza caratteristica del cavo coassiale. Ogniqualvolta l'impedenza dell'antenna differisce in maniera vistosa da quella della linea coassiale, e si vuole impiegare cavo coassiale, è necessario installare, ai capi dell'antenna, un dispositivo adattatore in modo che la linea coassiale « veda » una impedenza uguale a quella della linea. La ragione della necessità di ricorrere ad un adattatore d'impedenza è dettata dal fatto che il rapporto delle onde stazionarie deve risultare il più basso possibile. Per esempio, se l'impedenza dell'antenna è 200 Ω e l'impedenza del cavo coassiale è 50 Ω, il rapporto delle onde stazionarie

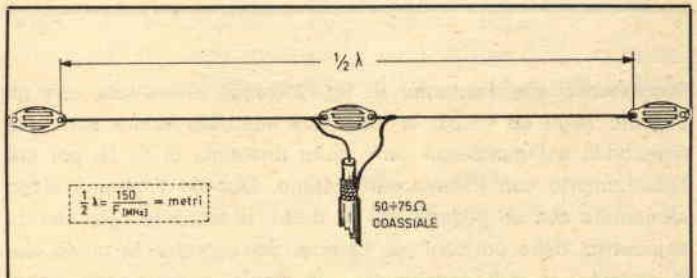



Fig. 1

sarà 200/50 = 4 a 1. Ciò si traduce in un aumento delle perdite e in una maggior difficoltà di caricare opportunamente lo stadio finale del trasmettitore.

Perciò è indispensabile avere un'antenna la cui impedenza sia la più prossima a quella della linea coassiale.

L'impedenza al centro di un'antenna orizzontale a mezz'onda

dipende da diversi fattori, tra cui l'altezza dal suolo, il tipo di suolo sotto l'antenna e l'effetto degli oggetti circostanti.
In genere molti radioamatori erigono la loro antenna a dipolo a mezz'onda per gli 80 metri a circa 10 metri dal suolo. In queste condizioni, l'impedenza dell'antenna scende a circa 40÷70 ohm, cosicchè è possibile impiegare un cavo coassiale sia da 50 che da 75 ohm ottenendo un buon adattamento di impedenza.
Supponiamo ora per un momento di usare la medesima antenna e di sintonizzare il trasmettitore sui 40 metri. In questo caso, il dipolo non è più un'onda intera, ma due mezz'onde alimentate ai loro terminali adiacenti e l'impedenza sarà di circa 4000 Ω, con il risultato che il disadattamento sarà di circa 80 a 1! Ovviamente non è possibile usare un dipolo a mezz'onda per gli 80 metri come un'antenna multibanda con alimentazione in cavo coassiale.
Nel 1955, W3DZZ, Buchanan, in un articolo (The Multimatch Antenna System), apparso nel numero di marzo della rivista « QST », asserì che era possibile costruire un'antenna unifilare alimentata con cavo coassiale per la banda degli 80 sino ai 10 metri, ricorrendo a speciali trappole inserite nell'antenna, mantenendo un ottimo adattamento di impedenza.
In fig. 2 è rappresentato un tipico sistema d'antenna, la cui banda più bassa di frequenze è quella degli 80 metri.

« CORSO TRANSISTORI ». Il corso completo sui transistori viene pubblicato a fascicoli. Ogni mese troverete quattro pagine numerate progressivamente, da raccogliere insieme seguendo l'ormai fortunatissima moda. Il corso è corredato di schemi elettrici applicativi ed esemplicativi che faciliteranno lo studio.

Fig. 2

Fig. 2 - Dipolo multibanda, con trappole, per gli 80 ed i 40 metri, con discesa in cavo coassiale da 50 oppure 75 Ohm.

Supponendo che l'antenna di fig. 2 venga alimentata con un segnale sugli 80 metri, la lunghezza elettrica totale sarà una mezz'onda e l'impedenza sarà molto prossima ai 50 Ω, per cui l'adattamento con il cavo sarà ottimo. Quando l'antenna viene alimentata con un segnale sui 40 metri, le trappole agiscono da separatrici delle porzioni più esterne dell'antenna, in modo che il sistema si può considerare un dipolo a mezz'onda per i 40 metri e quindi il cavo coassiale di discesa risulta ancora perfettamente adattato. Non è possibile realizzare ciò senza l'impiego delle trappole in quanto il disadattamento sarebbe molto grande sui 40 metri, come è stato stabilito più sopra. Sulle bande più alte, dai 20 ai 10 metri, le trappole lavorano fuori delle lunghezze elettriche che sono prossime ad essere multiple dispari delle mezz'onde. Di conseguenza l'alimentazione

Sia A″ la proiezione di A sull'asse della ordinata —Ic. A″ corrisponde ad un certo valore della corrente di collettore: —Ic = = 2,8 mA.

Sia ora un punto B′, sull'asse delle ascisse, corrispondente ad una corrente di base di 60 μA.

Innalziamo dal punto B′ la perpendicolare; l'incontro di questa perpendicolare con la retta caratteristica determina il punto B.

La proiezione di B sull'asse —Ic è rappresentata da B″. B″ corrisponde ad una corrente di collettore —Ic = 3,4 mA.

Il guadagno in corrente di un transistor montato in un circuito con emettitore comune è definito dal rapporto:

$$\beta = \frac{\Delta\, I_C}{\Delta\, I_B}.$$

Fig. 20

Il prolungamento di A″A taglia BB′ in C.

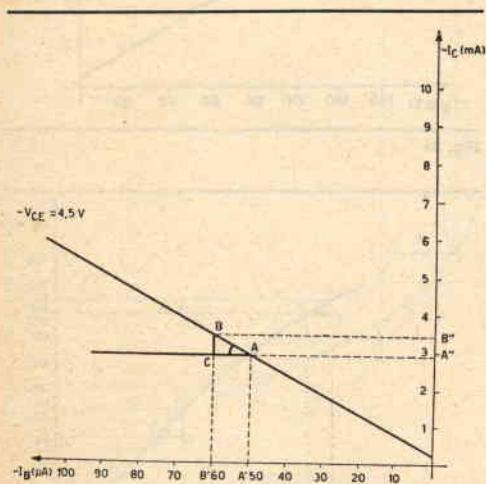
L'angolo α che la caratteristica forma con la retta orizzontale risulta determinato dalla rispettiva tangente ossia:

$$\mathrm{tg}\alpha = \frac{BC}{BC} = \frac{B''\,A''}{B'\,A'}.$$

B′A′ rappresenta la variazione della corrente di base, $\Delta I_B = 60 — 50 = 10$ μA.

B″A″ rappresenta la variazione della corrente di collettore $\Delta I_C = 3{,}4 — 2{,}8 = 0{,}6$ mA = = 600 μA.

$$\mathrm{tg}\alpha = \beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{600}{10} = 60.$$

La pendenza di questa caratteristica determina il guadagno in corrente del transistor. Lo studio delle variazioni del guadagno in corrente sarà meglio compreso se verrà considerato per i transistor di piccola e di grande potenza separatamente.

Transistor di piccola potenza.

La caratteristica $-I_C = f\,(-I_B)$, per differenti valori di $-V_{CE}$, ha un andamento rettilineo (fig. 21).
La pendenza di questa caratteristica è costante; in questo caso, il guadagno in corrente non cambia quando varia la corrente di collettore.

Fig. 21

Transistor di grande potenza.

La caratteristica di un transistor di grande potenza è indicata in fig. 22.
Sia un punto A', sull'asse $-I_B$, corrispondente ad una corrente di base $-I_B$ di 800 µA.
La perpendicolare innalzata dal punto A' dell'ascissa $-I_B$ incontra la curva caratteristica nel punto A, la cui proiezione sull'asse $-I_C$ determina un punto A'', corrispondente ad una corrente di collettore $-I_C = 52$ mA.
Facciamo variare $-I_B$ da 800 µA a 1 mA, ossia B' sull'asse —B. La perpendicolare innalzata dal punto B' incontra la curva caratteristica in B la cui proiezione determina, sull'asse $-I_C$, il punto B'', corrispondente ad una corrente di collettore di 62 mA.
Prolunghiamo A''A e incontreremo la retta BB' in C

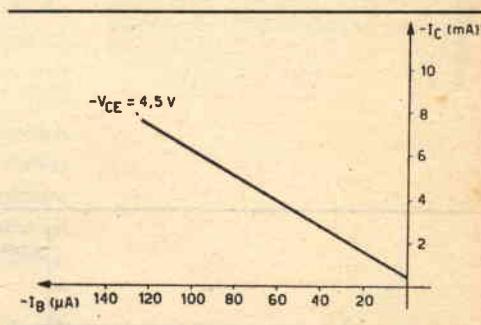
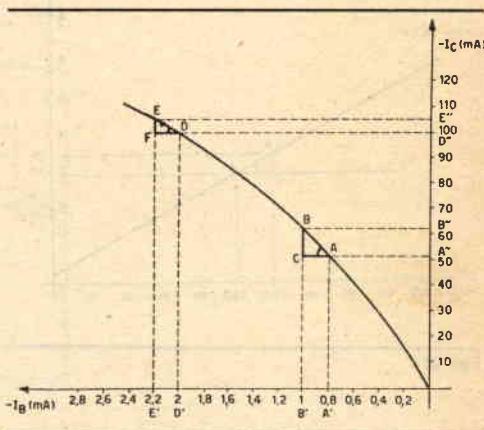
$$\beta = \operatorname{tg}\alpha = \frac{BC}{BA} = \frac{B''A''}{B'A'} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} =$$

$$= \frac{62-52}{1-0{,}8} = \frac{10}{0{,}2} = 50.$$

Fig. 22

Studiamo le stesse variazioni per $-I_B =$ $= 2$ mA (punti D', D, D'') corrispondenti a $-I_C = 100$ mA.
Sia $-I_B = 2{,}2$ mA (punti E', E, E'') determinante un valore di $-I_C = 104$ mA.

$$\beta = \operatorname{tg}\delta = \frac{EF}{DF} = \frac{D''E''}{D'E'} = \frac{4}{0{,}2} = 20.$$

Fig. 23

Il guadagno in corrente di un transistor di potenza diminuisce quando la corrente di collettore aumenta.

c) Curva caratteristica —I_B — f (—V_{BE}) per differenti valori di —V_{CE}.

Questa caratteristica consente di mettere in evidenza e di studiare le variazioni di due elementi molto importanti:

1) la resistenza d'ingresso del transistor;

2) la resistenza di attacco o retta di attacco del transistor.

1) *Resistenza d'ingresso del transistor.*

La caratteristica impiegata è indicata in figura 23.

Il transistor è polarizzato in modo che la tensione base-emettitore (—V_{BE}), in condizioni di riposo, sia di 130 mV, corrispondenti ad una corrente di base di 20 μA.

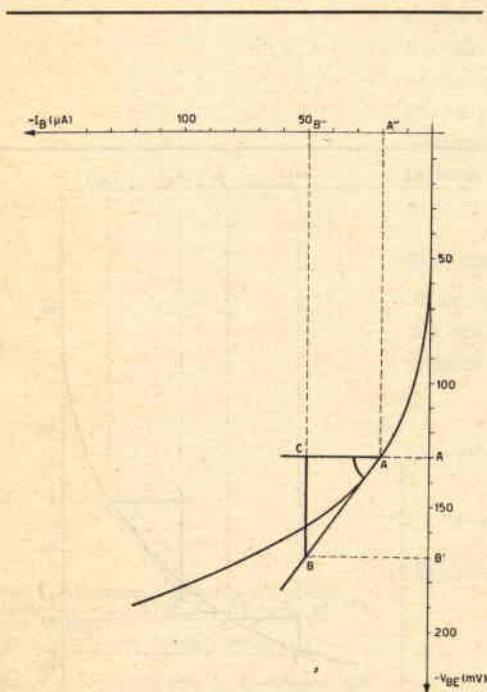
Sia *A* il punto di riposo così determinato sulla caratteristica.

Tracciamo la tangente alla curva caratteristica nel punto *A* ed una retta parallela all'asse —I_B parimente passante per questo punto. L'angolo α che la tangente a questa curva fa con la retta orizzontale è uguale, per una data tensione base-emettitore, alla resistenza d'ingresso del transistor. Infatti: sia *A′* il punto corrispondente a 130 mV sull'asse —V_{BE}, *A″* il punto corrispondente a 20 μA sull'asse —I_B.

Facciamo variare —I_B da 20 a 50 μA (*B″*). Innalziamo la perpendicolare dal punto *B″* sull'asse —I_B; questa incontra l'orizzontale passante per il punto *A* in *C* e la tangente alla curva caratteristica in *B*. Proiettiamo *B* sull'asse —V_{BE} (punto *B′*).

$$tg\alpha = \frac{BC}{CA} = \frac{B'A'}{A''B''} = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B}.$$

La resistenza d'ingresso di un transistor è uguale al rapporto delle variazioni della ten-

sione base-emettitore e le variazioni corrispondenti della corrente di base, e cioè:

$$R_{E(A)} = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B}.$$

Conseguentemente:

$$tg\alpha = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B} = R_{E(A)}$$

La pendenza della caratteristica definisce la resistenza d'ingresso del transistor per una data tensione base-emettitore.

Studio delle variazioni della resistenza d'ingresso in funzione della corrente di collettore.

In fig. 24 è indicata la caratteristica impiegata.

Come per il caso precedente, il transistor si trova polarizzato in modo che la tensione base-emettitore sia di 130 mV (punto *A'*). Quest'ultimo determina un punto *A* sulla curva caratteristica. La proiezione del punto *A* sull'asse $-I_B$ (punto *A"*) definisce un certo valore della corrente di riposo di base $-I_B = 20\ \mu A$. Tracciamo la tangente alla curva nel punto *A* come pure una retta parallela all'asse $-I_B$ passante per il punto *A*. Variando la corrente di base $-I_B$ da 20 a 50 μA (punto *B"*) e conducendo dal punto *B"* la perpendicolare, quest'ultima incontrerà la precedente retta orizzontale nel punto *C* e determinerà un punto *B* sulla tangente alla caratteristica in precedenza tracciata.

Proiettiamo *B* sull'asse $-V_{BE}$ (punto *B'*).

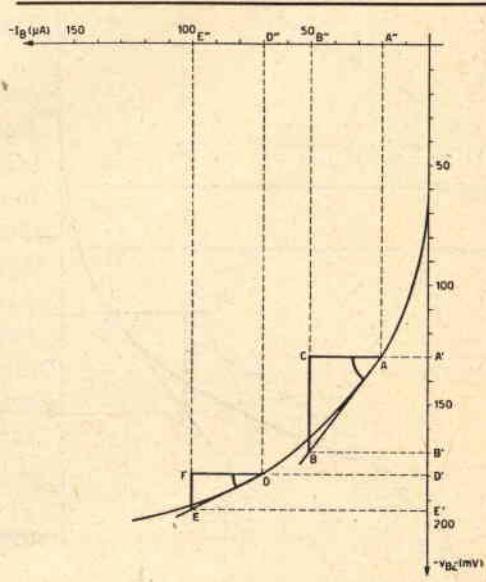



Fig. 24

$$tga = \frac{BC}{CA} = \frac{A'B'}{A''B''} = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B} =$$

$$= \frac{17\times10^{-2} - 13\times10^{-2}}{5\times10^{-5} - 2\times10^{-5}} = \frac{4\times10^{-2}}{3\times10^{-5}} = 1300\ \Omega.$$

Questo valore corrisponde alla resistenza di ingresso del transistor per una tensione di base-emettitore $-V_{BE} = 130$ mV.

al centro garantisce un accettabile adattamento di impedenza per il cavo coassiale.

È necessario sottolineare alcuni degli inconvenienti principali di questo tipo di antenna, specie per coloro che per la prima volta saranno indotti ad adottare il dipolo multibanda. Poichè l'antenna è multibanda, con alimentazione coassiale, non va dimenticato che questa « accetta » sia segnali fondamentali che le armoniche. Infatti se si opera un trasmettitore sugli 80 metri e si ha una armonica sui 40 metri, nel sistema d'antenna non esiste alcun dispositivo che prevenga l'irradiazione anche del segnale sui 40 metri.

Se d'altro canto si impiegasse un'antenna a mezz'onda come quella di fig. 1, l'antenna stessa sarebbe selettiva e tenderebbe a ridurre l'irradiazione della seconda armonica. Nel caso dell'antenna multibanda ciò non accade: le armoniche vengono irradiate.

Tuttavia, è abbastanza semplice inserire nella linea di alimentazione un filtro trappola in modo che le armoniche non vengano irradiate.

Costruzione del dipolo.

In fig. 3 sono riportati i dati costruttivi del dipolo multibanda con trappole per la banda degli 80 e dei 40 metri. Il rapporto di onde stazionarie, sia con cavo coassiale da 50 che da 75 Ω,

Fig. 3

Fig. 3 - Schema elettrico e dimensioni fisiche dell'antenna multibanda per gli 80 ed i 40 metri.
Per i dati sulle bobine, vedasi testo.

Fig. 4 - Sistema per il bloccaggio del cavo coassiale all'isolatore centrale e connessioni relative.

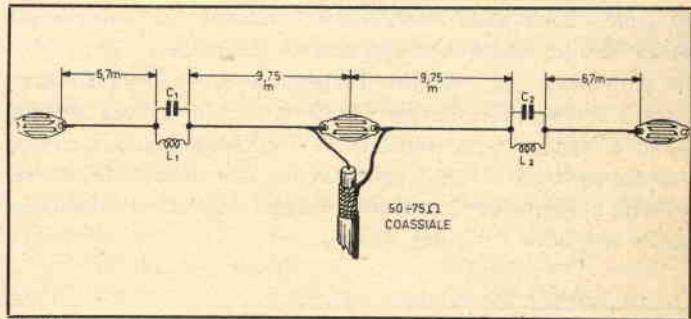
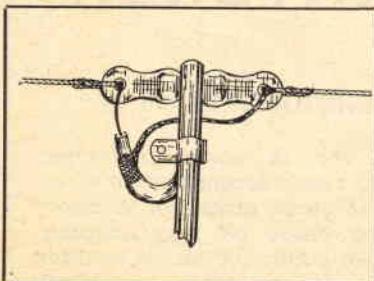



Fig. 4

sugli 80 e sui 40 metri è migliore di 2 a 1. Si è trovato che sui 15 metri il rapporto era circa 3 a 1 con entrambi i tipi di cavo coassiale. Le due trappole, L1 e L2 sono formate da 9 spire, filo di rame nudo di 2 mm di diametro, avvolgimento in aria su supporto di 6,3 cm, lunghezza dell'avvolgimento 3,8 cm. Il condensatore è del tipo professionale a tenuta stagna con capacità di 100 pF e tensione di lavoro 1 kv.

Il conduttore che forma il tratto orizzontale del dipolo sarà formato da filo di rame di almeno 2 mm di diametro.

In fig. 4 è mostrato il metodo da seguire per fissare il cavo coassiale all'elemento isolante, che fa anche da supporto, e quindi le connessioni con i tratti orizzontali al cavo stesso. Per potenze inferiori a 300 W si userà cavo coassiale tipo RG-58/U oppure RG-59/U.

Installazione dell'antenna.

Esistono diversi metodi per installare l'antenna. Se si può disporre di due punti di supporto l'antenna può essere eretta orizzontalmente. L'altezza minima dal suolo sarà 10 metri, preferendo, quando possibile, una maggior distanza dal suolo. È

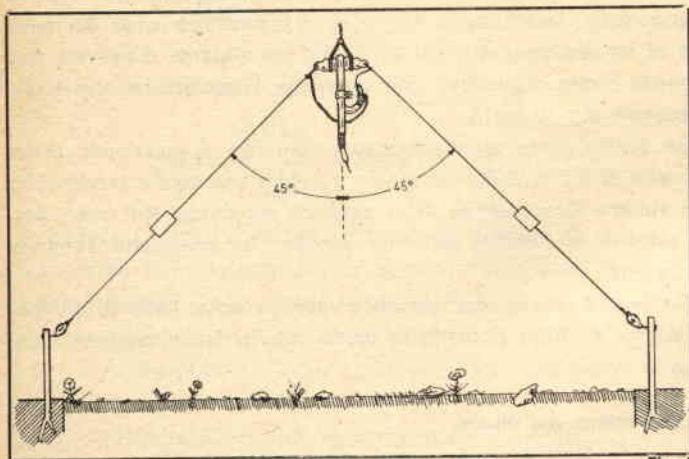



Fig. 5

probabile che qualcuno non possa disporre di uno spazio di circa 30 metri, tanto è lungo il dipolo. In questo caso è possibile piegare verso il basso le estremità del dipolo in corrispondenza delle trappole in modo da ridurre l'ingombro a 20 metri. Sono state sperimentate entrambe le sistemazioni senza peraltro riscontrare apprezzabili differenze.
Un altro modo per installare l'antenna è quello della sistemazione a **V** rovesciata. Questo tipo di montaggio richiede un solo punto di appoggio. La disposizione è quella di fig. 5. L'angolo indicato nella fig. 5 non è tassativo, ma si è dimostrato ottimo. Tuttavia chiunque potrà provare differenti angolazioni scegliendo quella che offre i migliori risultati.

Fig. 5 - Dipolo multibanda con montaggio a V rovesciata. L'angolo di 45° non è tassativo.

AVVERTENZA!

A seguito dell'enorme interesse suscitato dall'articolo:

AMPLIFICATORE HI-FI STEREOFONICO A TRANSISTORI: 10+10 W*

molti lettori ci hanno suggerito modifiche e realizzazioni che la nostra redazione ha creduto di non lasciare cadere. Pertanto, Vi assicuriamo che la seconda parte verrà pubblicata sul n. 4 di « Elettronica mese », in edicola il 15 aprile prossimo. Vi ricordiamo che l'articolo verrà sviluppato in maniera tale da non essere più una semplice « *seconda parte* », ma una edizione arricchita di schemi, foto e dati costruttivi, nonchè di indirizzi dei fornitori e l'elenco dei componenti. Abbiamo cioè elaborato, grazie ad una fortunatissima e preziosissima collaborazione da parte di tutti Voi lettori, un Kit superprofessionale, dal basso costo e dalle prestazioni superbe. Grazie

La Redazione

* Cfr. Elettronica Mese n. 12, dicembre 1964, pag. 654 e segg.

BOOMERANG

... ovvero dal lettore ai... lettori

IL CIRCUITO STAMPATO

Il circuito stampato?!! Si, si amici ho proprio scritto così.
È una parola magica capace di far sognare anche il più concreto dei realisti, qualcosa che fa pensare ad apparecchiature costosissime piene di complicati aggeggi.
Oggi però non è più così, infatti il circuito stampato è divenuto tanto comune che, per fare un esempio, viene adoperato anche in quelle scatoline che pendono dal filo d'antenna che entra nei nostri televisori. (Demixer).
E si amici!! oggi non è più una cosa molto nuova anzi direi che ha già superato la fase di rodaggio da un pezzo o meglio ancora sta per essere soppiantata dai circuiti microscopici di cui il nostro direttore ci ha parlato in uno dei suoi articoli.
Per far si che questa utilissima trovata dell'industria entri anche nelle realizzazioni che appaiono sulla rivista e per ammodernizzarci nei montaggi onde renderli più accessibili anche agli incompetenti ho pensato bene che l'argomento valesse la pena di essere trattato.
Ma ora bando alle chiacchiere e passiamo alla pratica; ai fatti per intenderci.
Per realizzare un circuito stampato non ci vogliono molte cose: una bottiglia contenente una speciale soluzione che chiameremo: « Corrosivo » per l'incisione dei circuiti stampati; una bottiglietta un po' più piccola contenente una soluzione: « Resistente » che non è altro che una specie di inchiostro con speciali qualità per disegnare e fissare quindi i suddetti circuiti stampati; una penna; un pennino ad imbuto n. 10 (un pennino per scrivere le lettere dell'alfabeto sui disegni chiamato pennino da normografo che si trova in qualsiasi negozio di cartoleria o meglio in quelli specializzati in materiale per il disegno); ed infine le lastre base per eseguirvi sopra il circuito.
Comincio dal laminato per circuiti stampati. Penso che non sarà difficile procurarsi tali lastre in quanto sono in vendita presso quasi tutti i negozi di elettronica ad un prezzo alquanto basso e quindi molto più economico della costruzione « home made » cioè in casa.
Se qualcuno non riuscisse a trovarle potrà sempre autocostruirle. A tal scopo vi sottopongo un metodo che a parità di altri mi sembra abbastanza semplice e sicuro.

Prima di tutto bisogna procurarsi: bachelite da 1,5÷2 mm. di spessore delle dimensioni desiderate; un foglio di rame di 1/10 di mm. massimo di spessore di uguali dimensioni ed infine un tubetto di adesivo tipo Bostik Boston della qualità adatta. Ora prepareremo una facciata della bachelite cartavetrandola in modo da togliere la patina cerata della superficie per permettere all'adesivo di fare presa; anche il foglio di rame va cartavetrato su di una facciata. Spalmato l'adesivo uniformemente, su entrambe le faccie da incollare, in modo da evitare rigonfiamenti, attenderemo alcuni minuti (1,30÷2,30 massimi) e poi uniremo le parti esercitando una certa pressione. Per evitare il formarsi di bolle ed altri spiacevoli inconvenienti consiglio di eseguire un'operazione supplementare: prendiamo una riga ben diritta e adoperandola dalla parte della costa (il retro della riga dove essa è più grossa) la passeremo sul foglio di rame in modo che se vi fossero delle bolle d'aria queste escano; dopo di che prendiamo il laminato e lo mettiamo fra due superfici ben piane (per es. due pezzi di marmo) con un discreto peso sopra.

A questo punto l'opera non ha più bisogno d'essere toccata per almeno 36 ore.

Per non perdere tempo intanto esamineremo la soluzione « Resistente ». Questa è necessaria per eseguire il tracciato del circuito e sebbene tale soluzione sia in vendita si può prepararla in casa. Essa è composta di una parte di gomma lacca sciolta in 8 parti (in peso) di alcool denaturato. A questo miscuglio già di per sè pronto aggiungeremo un po' di colorante all'anilina per rendere visibile la vernicetta quand'essa è applicata.

Perchè la soluzione sia pronta occorrerà un po' di tempo quindi la metteremo da parte ricordandoci ogni tanto di agitare.

Ed ora è giunto il momento di esaminare la soluzione « Corrosivo ». Anche questa può essere preparata. In peso si prendono 4 parti di cloruro ferrico ($FeCl_3$) e si sciolgono in 6 parti d'acqua e gli si aggiunge una parte di acido cloridrico concentrato (HCl). Tali ingredienti si trovano in farmacia oppure in un magazzino di prodotti farmaceutici. Il tutto, poi, deve essere leggermente agitato onde agevolare il miscuglio avendo cura di chiudere bene il tappo della bottiglia. Inutile dire che, essendo velenosa, la bottiglia contenente la soluzione deve portare l'etichetta indicante che il contenuto è velenoso e devono essere prese precauzioni perchè non sia alla portata di estranei e specialmente di bambini. Per l'uso la soluzione sarà versata in una bacinella non intaccabile da acidi, quindi o di porcellana, o di vetro, plastica od infine pirex.

Giunti a questo punto saremo pronti per passare alla realizzazione pratica del circuito stampato. Ci muniremo di un foglio di carta lucida millimetrata e tenendo presente che il circuito non può avere connessioni che si incrocino vedremo di trovare la sistemazione migliore per il circuito. Di solito gli schemi sono messi in modo che possano già servire al circuito apportando qualche lieve modifica che il buonsenso suggerisce per i « passaggi difficili », avendo cura di non interferire nei punti

SEGNALAZIONE BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

46 IP 697 -
Perfezionamento nei dispositivi di comando elettronici particolarmente nei dispositivi a soccorritore azionabile da energia radiante.
General Motors Corporation.

47 IP 487 -
Numero con la posizione di un contatore elettronico.
Aktiengesellschaft Brown Boveri e Cie.

47 IP 547 -
Dispositivo e circuito elettronico criogenico.
General Electric Company.

47 IP 987 -
Dispositivo elettronico per il confronto di informazioni numeriche particolarmente per macchine per la elaborazione di dati.
International Business Machines Corporation.

48 IP 007 -
Segnatempo di rifasamento degli impulsi a transistori particolarmente per macchine elettroniche per la elaborazione di dati.
International Business Machines Corporation.

58 IP 047 -
Transistore con doppio collettore.
Clevite Corporation.

58 IP 327 -
Perfezionamento nei transistori e metodo relativo di realizzazione.
International Rectifier Corporation.

58 IP 447 -
Sistema fotosensibile a funzionamento elettronico.
Viaplana Guri Antonio.

58 IP 867 -
Dispositivo trasduttore a semiconduttori.
Western Electric Company Incorporated.

59 IP 227 -
Perfezionamento ai commutatori elettrici a lamelle particolarmente per apparecchi elettronici.
Geloso Giovanni e Castelli Arrigo.

Chi desidera copia dei sopra citati brevetti può rivolgersi all'Ufficio Tecnico Internazionale Brevetti.

« ING. A. RACHELI & C. »
Viale San Michele del Carso, 4
MILANO (Italia)
Tel.: 46.89.14 - 48.64.50

critici del circuito. Qualora poi non sia possibile evitare incroci s effettuerà ùn ponticello cioè si interromperà in due punti la linea e con filo isolato disposto dalla parte non conduttrice della lastra base si unirà i medesimi. È inutile dire che l'esperienza vi insegnerà a effettuare disposizioni sempre più perfette e razionali come quella che vedete in fig. 2 perciò non scoraggiatevi se non vedete di riuscire a realizzare il circuito perfetto come pensavate. Si copia dunque il circuito in modo però che

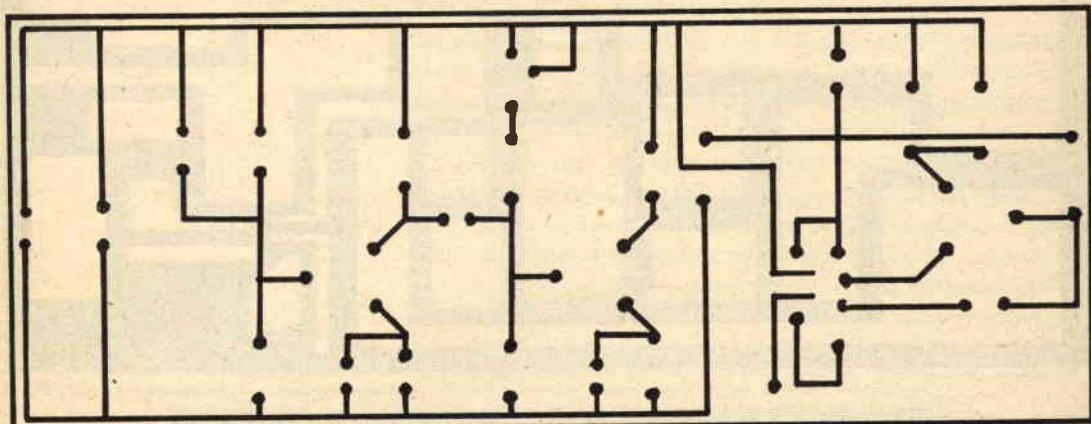



Fig. 1

non appaiano i componenti e avremo cura che vi sia un punto come potete vedere in fig. 1 dove vi dovrà essere un foro per fissare i componenti. La posizione di tali fori in cui, come abbiamo detto, debbono essere infilati i terminali dei vari componenti verrà stabilita in base alle dimensioni dei medesimi e quindi il circuito dovrà subire qualche lieve modifica come in fig. n. 3. Ciò avviene in quanto è logico che il circuito occupi solo lo stretto spazio necessario all'assemblaggio e quindi venga ridotto alle dimensioni logiche. Qualche volta ha bisogno di essere esploso in quanto i componenti hanno bisogno di più spazio ma questo penso non sia un problema per nessuno perchè questo è un caso che si presenta raramente. I componenti possono essere tenuti in posizione verticale od orrizontale sempre secondo cosa suggerisce la logica del circuito, certo io consiglio il montaggio, quando è possibile, dei componenti verticali. Copiato ora il circuito tralasciando i simboli e stabiliti i punti in cui occorreranno i fori si piegherà il foglio e si comincerà a riempire i punti comuni come esemplificato nella figura n. 2. Come ho detto, a tal punto secondo l'ingombro dei componenti si potrà ridurre o aumentare le dimensioni del circuito fino a che tali dimensioni non rechino danno al circuito medesimo. In tal modo si possono realizzare veri e propri gioiellini. Ora il disegno è pronto da trasferire sulla lastra come in fig. n. 3. È buona norma preparare la lastra disossidando la superficie conduttrice con abrasivo disossidante. Dopo di ciò constatata una superficie ben lucida si provvede al lavaggio della lastra sotto l'acqua corrente e si asciuga poi con un panno pulito o con carta assorbente la medesima, evitando però di toccare il rame con le mani. Questa operazione serve per permettere all'inchiostro

Fig. 1. - Circuito copiato dalla rivista senza i simboli.

protettivo di aderire perfettamente alla superficie.
Il riporto del disegno avviene in questa maniera. Fissata la carta millimetrata sul laminato dalla parte del rame con nastro adesivo ai quattro angoletti con sotto un foglio di carta carbone per disegni a matita (carta copiativa) si provvede a segnare i fori con un punteruolo badando di non rovinare la lastra. Attenzione

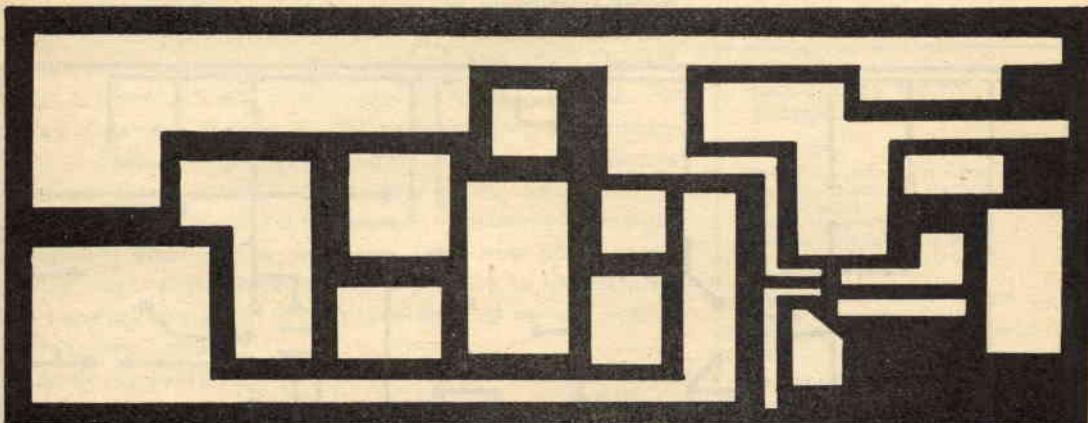



Fig. 2

però a non forare perchè ciò si fa a circuito inciso. Con una matita si passerà ai bordi dei vari pezzi che dovranno essere protetti dall'inchiostro all'atto dell'incisione. Se l'operazione non riuscisse alla prima passata consiglio ripeterla fino a che non rimane marcato il rame senza però spingere eccessivamente per non danneggiare il rame. Il disegno potrà essere riutilizzato per altri esemplari. Sempre evitando il contatto con il rame applicheremo l'inchiostro protettivo che avremo versato nel pennino nella misura di 3-4 gocce con un normale contagocce. Se gli spazi da riempire con l'apposito inchiostro sono molto grandi consiglio l'uso di un pennellino per acquerello. I bordi però dei vari spazi consiglio di farli col pennino ad imbuto.
Gli eventuali errori si elimineranno solo dopo che l'inchiostro si sarà asciugato cancellando con un batuffolino di ovatta imbevuto di alcool oppure raschiando con una lametta.
Ora la lastra è pronta per l'incisione e nel maneggiarla consiglio l'uso di guanti in gomma, per uso domestico, per evitare il contatto con le mani specie se prolungato anche se il liquido per incidere non è caustico nè sviluppa vapori dannosi. Raccomando di non usare oggetti metallici perchè sarebbero subito intaccati e se disgraziatamente vi capitasse di macchiare il pavimento o un mobile o l'abito niente paura perchè possono essere smacchiati con un buon prodotto contro le macchie di ruggine. L'azione corrosiva della soluzione viene sempre neutralizzata da comune soda. Ora immergeremo la piastrina pronta nella bacinella dopo aver praticato in un angolino un foro ed avervi fissato uno spaghetto o un pezzo di nylon che sarà di aiuto per agitare la lastra e per osservare l'azione corrosiva dell'acido sulla medesima. Occorre agitare la lastrina per due motivi: per impedire il formarsi di depositi e per accellerare il processo.

Fig. 2. - Disegno del presunto circuito stampato fatto sulla traccia di fig. 1.

Fig. 3. - Dimensioni logiche, in base ai dati di ingombro dei componenti.

Il tempo impiegato è in funzione della temperatura ed è indirettamente proporzionale al crescere dell'invecchiamento della soluzione; cioiè crescendo al crescere del medesimo. Si potrà vedere chiaramente quando il processo è terminato perchè in controluce si vedrà il circuito che si è segnato sulla lastra. A questo punto estrarre la lastra dal bagno e dopo averla fatta ben sgocciolare si metterà sotto l'acqua corrente per eliminare ogni traccia di soluzione corrosiva. Ora si provvederà alla eliminazione dell'inchiostro protettivo mediante un batuffolo imbevuto di alcool che verrà strofinato finchè non apparirà il lucido del rame. Dopo si lava bene con acqua corrente e si asciuga e si forerà il circuito con una punta da 1 mm. di diametro i puntini eseguiti precedentemente col punzone che serviranno per dare l'esatta ubicazione dei fori e per centrare la punta nella posizione voluta. Per componenti con terminale più grossi si useranno punte più grosse avendo preventivamente tenuto conto di ciò nella esecuzione del disegno. Ora la piastra è pronta per il cablaggio. I vari componenti verranno infilati nei vari fori uno alla volta e saldati seguendo lo schema originale del circuito posto naturalmente vicino alla copia dello stampato su

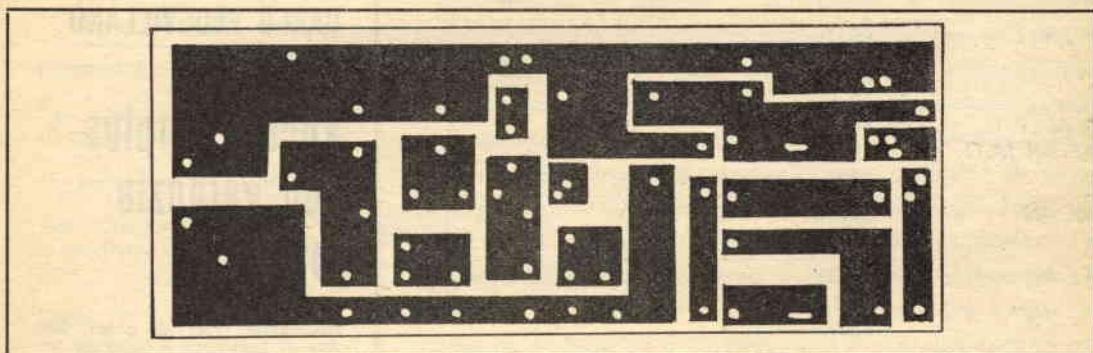



Fig. 3

carta millimetrata per evitare di saldare componenti in modo erroneo. È consigliabile divaricare i terminali onde inpedire la fuoriuscita dei componenti durante la saldatura. Per quest'ultima raccomando di non usare saldatori di potenza e di non sottoporre ad una prolungata azione del medesimo il laminato onde non danneggiarlo quindi se si adoperano tali tipi di saldatori (sconsigliabilissimi) farlo in modo velocissimo per non surriscaldare il tutto e di conseguenza danneggiare la lastra. Quindi intesi: saldatori rapidi o di piccola potenza con punte massime di 5 mm. Dopo aver saldato ciascun componente, asportare i fili eccedenti oltre le saldature e terminato il montaggio, raschiare leggermente intorno alle saldature e successivamente spazzolare con un pennello immerso in alcool o benzina per togliere la pasta saldante rimasta sulla lastra. Si esegue ora la taratura del circuito, finita la quale si provvede a ricoprire la lastrina dove vi sono le saldature di una mano di vernice trasparente alla nitro con pennello e si lascia asciugare bene per impermeabilizzare la lastrina ed evitare sgradevolissimi inconvenienti. Ho finito e lascio a voi la prova augurandovi una felice riuscita.

Riceviamo dal Sig. Vittorio Faccio, V/le Regina Giovanna 41, Milano:

ALCUNE NOTE SUL BC 221*

a) Ricambio valvole.

L'apparecchio montava diverse serie di valvole a seconda del suffisso letterale che segue la sigla. La seguente tabella specifica i tipi e l'eventuale modulazione:

Suffisso	Serie di valvole	Modulazione
A, C, D	77 6A7 76	No
E	7G7 7B8LM 7A4	No
B, N, Q, AA, AE, AG	2X6SJ7 6K8	No
F, J, K, L	6SJ7Y 6A7 76	No
R, AC, P, T, AF, AH, M, O	6SJ7Y 6K8 6SJ7	No
AK, AN	2X6SJ7 6K8	Si
AJ, AL	6SJ7Y 6K8 6SJ7	Si

La 6SJ7Y ha uno zoccolo speciale a bassa perdita. Può essere rimpiazzata dalla normale 6SJ7 con qualche perdita di precisione.

b) Precisione dello strumento.

L'originale manuale tecnico dà i seguenti massimi errori a 4000 Kc/s:

Piccoli colpi causati dall'uso	100 c/s
Errore di parallasse	30 c/s
Riscaldamento	100 c/s
Cambio di impedenza d'antenna	50 c/s
Caduta di tensione del 10% o variazione di temperatura di 5 °C	325 c/s
Errore di calibrazione	500 c/s
Errore di frequenza del cristallo	250 c/s
Totale	1355 c/s

* Vedasi Elettronica Mese numero di Novembre 1964 pag. 591 e segg.

Nella più sfavorevole ipotesi che tali errori si sommino, avremo che a 4000 Kc/s la precisione è dello 0,034%.
Si può supporre che come media l'errore sia il 50% di quello indicato. È interessante notare che si può ridurre notevolmente l'errore adottando un alimentatore stabilizzato e calibrando il quarzo sulle trasmissioni di frequenza.

c) Alimentazione.

L'apparecchio può essere alimentato a 150 V mediante apposita valvola stabilizzatrice senza alcuna perdita di precisione. Lo schema è convenzionale.

d) Difficoltà di « zero-beat ».

L'inattività dell'apparecchio e l'invecchiamento dei componenti può condurre all'impossibilità di raggungere lo zero-beat in tutti i punti indicati dal libretto di calibrazione. Si rendono allora necessarie alcune operazioni di ritocco ai compensatori interni marcati con « Low » e « High » sulla parete interna destra, dove si innestano gli attacchi dell'alimentazione. Dopo avere riscaldato opportunamente l'apparecchio, si devono provare tutti i punti di calibrazione della gamma « Low ». In difetto di alcuni di essi, bisogna sintonizzare lo strumento sul più basso di questi punti, piazzare al centro la manopola « Corrector » e ruotare il compensatore interno « Low » fino a raggiungere il battimento zero in cuffia. A questo punto si deve portare lo strumento al punto di calibrazione più alto e accertarsi di ottenere lo stesso mediante l'uso del « Corrector ».
Se ciò non è ottenuto, si deve ripetere l'operazione per una altra posizione iniziale di questa manopola, finchè non se ne trovi una posizione che consenta la calibrazione in tutti i punti segnati sul manuale. Analoga procedura per la gamma « High ». Tali operazioni non pregiudicano per nulla la precisione del BC 221.
Per la migliore stabilità dello strumento, si consiglia di accendere lo strumento almeno due ore prima della misura, o addirittura, per operazioni di maggiore precisione, di lasciarlo acceso in continuazione. L'ambiente deve essere ad una temperatura il più costante possibile.
Eventuali riparazioni possono essere tranquillamente eseguite nella parte di bassa frequenza o anche nell'oscillatore a cristallo, sebbene con maggiore cautela, mentre qualsiasi modifica, ritocco alla filatura, cambio di parti all'oscillatore variabile deve essere eseguita da ritaratura con campioni da laboratorio.

Ringraziamo il Sig. Faccio per la squisita gentilezza.

EQUIVALENZE SEMICONDUTTORI PHILIPS

I tipi racchiusi tra parentesi sono tipi comparabili.
(*) La versione G di questo tipo corrisponde esattamente al tipo Philips indicato. Es.: 1N34G = OA85.

Tipo	Corrispondente Philips
2N200	(OC71)
2N204	(OC71)
2N205	(OC71)
2N206	(OC58)
2N207	(OC58)
2N207A	(OC58)
2N207B	
2N215	(OC75)
2N216	(OC139)
2N217	(OC72)
2N218	(OC45)
2N219	(OC44)
2N220	(OC66)
2N223	(OC74)
2N224	(OC74)
2N225	(2-OC74)
2N226	(OC74)
2N227	(2-OC74)
2N229	(OC140)
2N230	(OC26)
2N231	(OC169)
2N232	(OC169)
2N233	(OC139)
2N233A	(OC139)
2N234	(OC26)
2N234A	(OC26)
2N235	(OC26)
2N235A	(OC26)
2N235B	(OC26)
2N236	(OC26)
2N236A	(OC26)
2N236B	(OC26)
2N237	(OC58)
2N238	(OC52)
2N241	(OC72); (OC74)
2N241A	(OC72); (OC74)
2N242	(OC28)
2N247	(OC170)
2N248	(OC170)
2N249	(OC74)
2N250	(OC26)
2N251	(OC28)
2N252	(OC44)
2N253	(OC139)
2N254	(OC139)
2N255	(OC26)
2N256	(OC26)
2N257	(OC26)
2N265	(OC72)
2N266	(OC72)
2N267	(OC170)
2N268	(OC26)
2N268A	(ASZ15)
2N269	(OC47)
2N270	(OC74)
2N271	(OC44)
2N271A	(OC44)
2N274	(OC170)
2N279	OC70
2N280	OC71
2N281	(OC72)
2N282	2-OC72
*2N283	OC75
2N284	OC76
2N284A	OC77
2N285	(ASZ15)
2N285A	(ASZ15)
2N291	(OC74)
2N292	(OC139)
2N293	(OC139)
2N296	(OC28)
2N297	(ASZ15)
2N297A	(ASZ15)
2N300	(OC171)
2N301	(ASZ16)
2N301A	(ASZ15)
2N302	(OC47)
2N303	(OC74)
2N307	(OC26)
2N307A	(OC26)
2N308	(OC45)
2N309	(OC45)
2N310	(OC44)
2N311	(OC47)
2N312	(OC140)
2N315	(OC47)
2N316	(OC47)
2N317	(OC47)
2N318	(OC170)
2N319	(OC74)
2N320	(OC74)
2N321	(OC74)
2N322	(OC72): (OC74)
2N323	(OC72): (OC74)
2N324	(OC72): (OC74)
2N325	(OC26)
2N326	—
2N327/A	(OC200)
2N328	(OC200)
2N328A	(OC201)
2N331	(OC74)
2N344	(OC171)
2N345	(OC171)
2N346	(AFZ12)
2N350	(OC26)
2N351	(OC26)
2N352	(OC26)
2N353	(OC26)
2N354	(OC201)
2N356	(OC139)
2N357	(OC140)
2N358	(OC141)
2N359	(OC72)

AMPLIFICATORE R-C A SELETTIVITA' VARIABILE *

Molti circuiti a scorrimento di fase per l impiego con valvole sono stati studiati; i più comuni sono il circuito a doppia **T**, il circuito a spostamento multiplo di fase RC e il ponte di Wien. Tutti questi circuiti sono pratici poichè in ognuno di essi esiste un terminale comune tra l'ingresso e l'uscita. Il circuito a doppia *T* e il circuito a spostamento di fase RC sono formati da sei elementi che richiedono tre componenti in passo per la variazione di frequenza. Sebbene questi due circuiti si possano impiegare con transistori per realizzare oscillatori, l'analisi dei circuiti non è semplice a meno che non si trascuri l'impedenza d'ingresso oppure venga portata a zero o a un valore infinito a seconda del tipo di circuito usato.

Il ponte di Wien è formato da quattro elementi e, come è stato dimostrato, può essere adottato in circuiti a transistori. Questo circuito non solo presenta il vantaggio di essere più semplice da analizzare degli altri due summenzionati, ma è anche più conveniente se è richiesta una sintonia variabile poichè è necessaria la variazione di soli due elementi.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1 - Circuito del ponte di Wien.

Fig. 2 - Luogo geometrico delle tensioni d'uscita.

Il ponte di Wien.

Il ponte di Wien è rappresentato in fig. 1.

In questo circuito l'attenuazione di tensione è data dalla seguente formula:

$$-\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{1}{A + jB},$$

dove:

$$A = 1 + (r_1/r_2) + (C_2/C_1)$$

$$B = r_1 \omega C_2 - (1/r_2 \omega C_1).$$

Il luogo geometrico della tensione di uscita rispetto all'ingresso è una circonferenza, come mostrato in fig. 2.

Per il normale funzionamento dell'oscillatore, è richiesto che il rapporto del secondo termine sia reale, ciò è soddisfatto quando B = 0 e quindi la frequenza è data da:

$$\omega_0^2 = \frac{1}{r_1 r_2 C_1 C_2},$$

che corrisponde alla frequenza di sfasamento zero.

Il ponte di Wien non si presta ad essere impiegato in circuiti a transistori tanto bene quanto nei circuiti a valvole a ragione dell'elevata attenuazione richiesta per minimiz-

* Utchins, R., Selective Rc amplifier using transistors, electronic engineering, feb. 1961 - Parte della tesi presentata all'università di Londra dall'autore.

zare l'effetto dell'impedenza d'ingresso del transistore. La valvola termoionica è in sostanza un dispositivo controllato da una tensione mentre il transistore viene controllato da una corrente, e quest'aspetto della valvola e del transistore conduce al principio della dualità. Questo principio può essere vantaggiosamente applicato al ponte di Wien. Il duale del ponte di Wien è rappresentato in fig. 3, la quale contiene delle bobine. Questa maglia non è adatta nella forma di fig. 3, poichè uno dei vantaggi dell'impiego di una maglia RC è dato dall'assenza delle bobine. Sostituendo le bobine con condensatori, come in fig. 4, le proprietà dello scorrimento di fase della maglia non vengono annullate e l'espressione dell'attenuazione di corrente è la stessa dell'attenuazione di tensione del ponte, cioè:

$$\frac{I_{OUT}}{I_{IN}} = \frac{1}{A + jB}.$$

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Applicazioni.

La più smplice applicazione del circuito impiegante un solo transistore, richiede un trasformatore inversore di fase, come in fig. 5, che può essere modificato in modo da oscillare. Tuttavia sarebbe preferibile ovviare al trasformatore introducendo nel circuito un secondo transistore.
Sarebbe possibile formare un oscillatore mediante la reazione attraverso il circuito di sfasamento, dal collettore all'emettitore, se il transistore ha un certo guadagno in corrente; questa condizione può essere soddisfatta impiegando un secondo transistore in una configurazione a collettore comune. Un simile circuito presenta un grande vantaggio e cioè che è possibile prelevare il segnale dal collettore di uno dei transistori senza turbare il guadagno del circuito. Nel circuito di fig. 6 è mostrata la disposizione della reazione; la resistenza Rx serve a ridurre il guadagno del circuito di reazione che sarebbe, diversamente, troppo alto.
Un criterio approssimato per l'oscillazione può essere stabilito investigando il circuito. Infatti assumendo che Rx sia piccolo se paragonato all'impedenza della base del secondo transistore, e che R_2 sia grande paragonato all'impedenza d'ingresso del primo transistore, in queste condizioni l'equazione approssimata per avere lo stato oscillatorio è:

$$\frac{R_X \alpha_1}{A\,[h_{11}(1) + h_{11}(2)]} = 1$$

L'impedenza d'ingresso è data dalla:

$$Z_{IN} = \frac{1}{(1 - \alpha_1)} \left[h_{11}(1) + R_2 - \frac{R_2^2}{h_{11}(2) + R_2} + \right.$$

$$\left. + \frac{R_2 R_X \alpha_1}{(h_{11}(2) + R_2)2(A + jB)} \right]$$

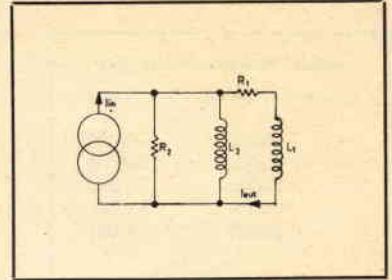
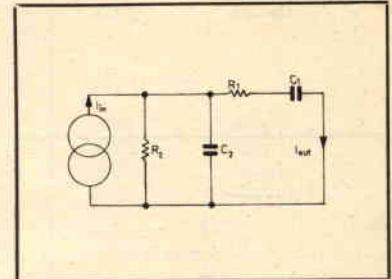
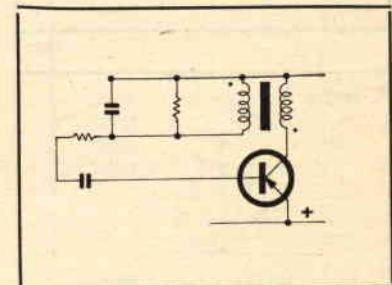



Fig. 3 - Circuito duale di fig. 1.

Fig. 4 - Circuito duale modificato di fig. 1.

Fig. 5 - Oscillatore ad un solo transistore (la polarizzazione di base non è indicata).

Il luogo dell'impedenza d'ingresso al variare della frequenza è una circonferenza di diametro

$$\frac{1}{(1-\alpha_1)}\left[h_{11}(1)+R_2-\frac{R_2^2}{h_{11}(2)+R_2}\right]$$

La posizione di questa circonferenza sull'asse reale varia in relazione all'entità della reazione positiva, come illustrato in fig. 7. La posizione di questo luogo è mostrata nel caso di cortocircuito stabile, di cortocircuito instabile e nel caso limite; l'ultlimo caso è quello d'oscillazione.

Il circuito diventa rigenerativo quando l'impedenza d'ingresso diventa negativa, e la base del primo transistore è bypassata a massa.

La frequenza sarà normalmente quella corrispondente allo sfasamento zero del circuito RC.

Il circuito è regolato in modo che il guadagno sia insufficiente per sostenere le oscillazioni, quindi applicando un segnale sulla base del primo transistore, il circuito risponderà meglio a quella frequenza per la quale l'impedenza d'ingresso è minima; cioè il circuito diventa selettivo. In fig. 8 è mostrato un metodo per pilotare il circuito selettivo dal collettore di un precedente amplificatre. La divisione di corrente nel circuito selettivo reale è data dalla:

$$I_{IN} = \frac{I}{1+(Z_{IN}/R_L)}$$

Un caso interessante capita quando Z_{IN} si annulla; in queste condizioni non esiste allcuna divisione di corrente alla frequenza selettiva, $I_{IN} = I$.

Per quelle frequenze alle quali B è diverso da zero, e una divisione di corrente si manifesta riducendo l'ingresso al circuito selettivo. In queste condizioni, la corrente d'ingresso si riduce di 3 db a quelle frequenze per cui è:

$$|1 + (Z_{IN}/R_L)| = \sqrt{2}.$$

Una rigorosa soluzione per trovare la larghezza di banda non è conveniente a ragione della complessità dell'espressione.

La seguente approssimazione semplifica enormemente l'analisi: poichè il luogo dell'impedenza, quando B è zero, è una tangente all'asse immaginario (fig. 7), la larghezza di banda sarà determinata dalla parte immaginaria di Z_{IN}. La parte reale di Z_{IN} è trascurabile per una buona parte della circonferenza e quindi la larghezza di banda (entro 3 db) della corrente d'ingresso è data dalla frequenza per cui è:

$$j\,Z_{IN} = \pm R_L.$$

Per l'espressione dell'impedenza d'uscita, la componente reattiva per piccoli valori di B può essere computata come segue:

$$j\,Z_{IN} = \frac{1}{(1-\alpha_1)} \times \frac{R_2\,R_X\,B\alpha_1}{A^2(h_{11}(2)+R_2)}$$

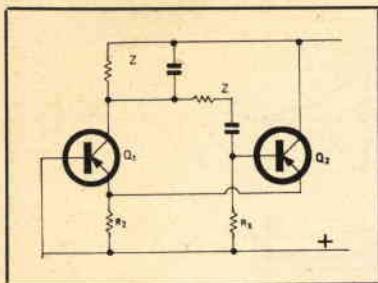



Fig. 6

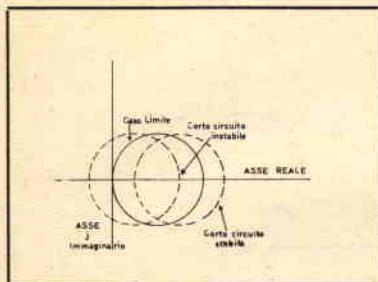



Fig. 7

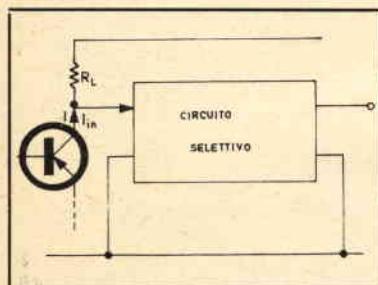



Fig. 8

Fig. 6 - Oscillatore RC a due transistori.

Fig. 7 - Luogo geometrico dell'impedenza d'ingresso della base di VT1 di fig. 6.

Fig. 8 - Collegamento con l'amplificatore selettivo.

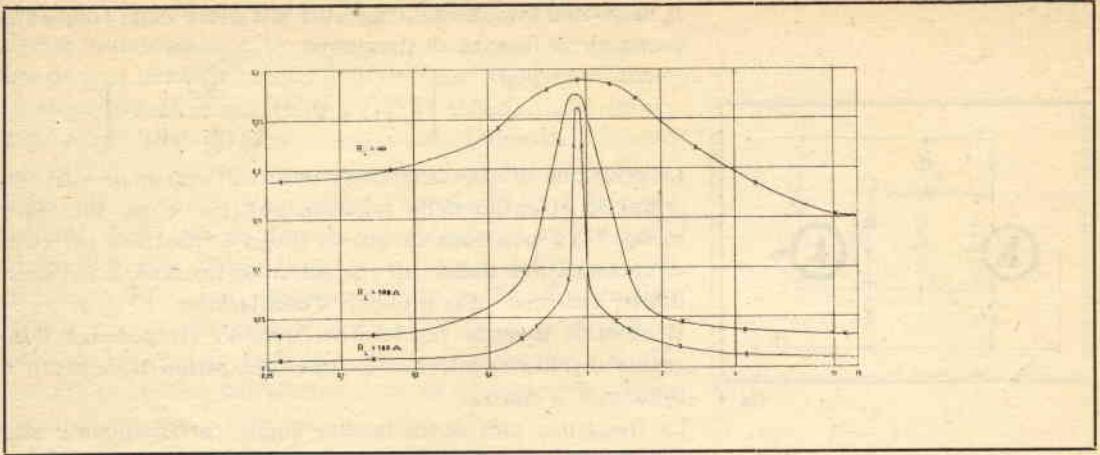



Fig. 9

La banda di frequenze per la quale la corrente d'ingresso si riduce di 3 db è data da:

$$B = \pm \frac{(R_2 + h_{11}(2))\, A^2 R_L (1 - \alpha_1)}{R_2\ R_X\ \alpha_1}$$

Risolvendo l'espressione per 3 db di banda passante, la selettività della corrente d'ingresso,

Q = frequenza selettia / larghezza di banda

può essere calcolata con la:

$$Q = \frac{R_2\ R_X\ \alpha_1}{(h_{11}(2) + R_2)\, A^2 R_L (1 - \alpha_1)} \times \sqrt{[(r_1/r_2) \times (C_2/C_1)]}.$$

Se $h_{11}(2)$ è piccolo rispetto ad R_2, l'espressione può essere semplificata così:

$$Q = \frac{\alpha_1\ R_X}{A^2 R_L (1 - \alpha_1)} \times \sqrt{[(r_1/r_2) \times (C_2/C_1)}.$$

La precedente analisi mostra che se il circuito viene impiegato come amplificatore selettivo, e si fa in modo che l'impedenza d'ingresso, alla frequenza di lavoro, sia uguale a zero, regolando opportunamente il guadagno del circuito, la selettività del circuito può essere variata mediante R_L senza modificare il guadagno oppure la frequenza selettiva. Inoltre, se i parametri nella maglia RC vengono modificati, ma mantenendo costante A, allora il circuito può essere anche sintonizzabile.

Il grafico di fig. 9 mostra la risposta in frequenza del circuito elettrico di fig. 10, per differenti valori di R_L, quando la corrente d'ingresso viene fornita da una sorgente ad alta impedenza (I costante).

La curva indicata con R_L infinita corrisponde ad un valore reale di R_L di circa 10.000 Ω, a causa della resistenza di polarizzazione.

L'andamento piuttosto piatto di questa curva in prossimità

Fig. 9 - Grafico della risposta in frequenza dell'amplificatore selettivo.

Fig. 10 - Schema elettrico dell'amplificatore selettivo impiegato nelle prove pratiche e per le misure.

Note al circuito.
VT1 - VT2 - OC71, oppure OC44
r2 - 2,2 kHom
C2 - 100 μF
C1 - 50 nF
r2 - 1,9 kOhm
Rx - 360 Ohm (trovato sperimentalmente)
Costante di attenuazione A = 4.
Tutte le resistenze sono da 1/2 W; 5%

Fig. 11 - Grafico della selettività rispetto a 1000/R2 relativo al circuito di fig. 10.

della frequenza selettiva mostra che la selettività con valori più bassi di RL è causata unicamente dalla divisione di corrente all'ingresso e non dalla variazione del guadagno in corrente. Così la selettività dell'intero circuito come amplificatore è la stessa riportata per la selettività della divisione di corrente.

Il grafico di fig. 11 mostra la variazione della selettività del circuito di fig. 10 rispetto a 1000/RL. Si può osservare che i punti stanno molto prossimi alla linea retta che dà la relazione Q = 980/RL. La derivazione della linea retta per alti valori del Q è dovuta ad errori di misura e da un piccolo imperfetto adattamento della regolazione a zero di ZIN.

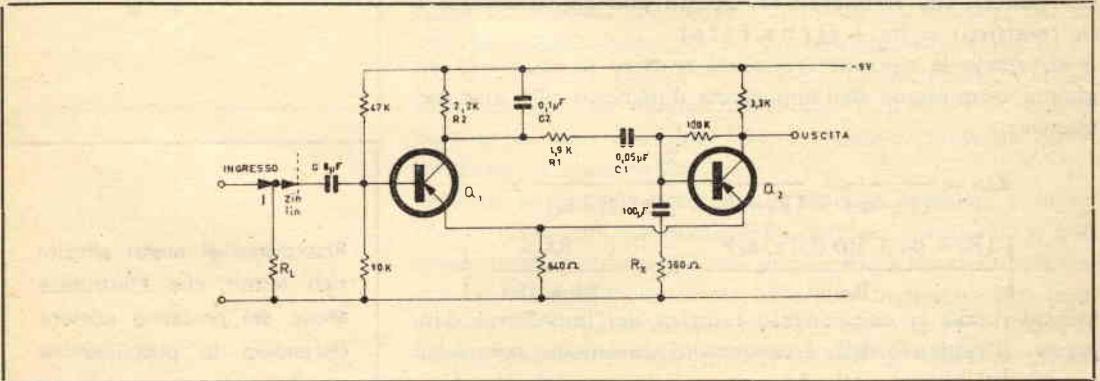



Fig. 10

Limiti di frequenza.

Il campo utile di frequenze, del circuito, è determinato dalla reattanza dei condensatori di accoppiamento alle basse frequenze e dallo sfasamento del guadagno in corrente e dalla capacità di collettore alle alte frequenze. Alle basse frequenze, il condensatore C (fig. 10) di accoppiamento al circuito, aggiunge alla espressione di ZIN il termine — j/ω C. La presenza di questo termine reattivo crea normalmente un errore in modo che quando l'impedenza d'ingresso non è zero, B è diverso da zero. Il valore di B dovrebbe essere sufficiente per eliminare la reattanza del condensatore di accoppiamento e dovrebbe variare con la frequenza. Questo errore può essere eliminato scegliendo un valore adatto per il condensatore di accoppiamento CX, da abbinare ad RX. Con ciò si ottiene effettivamente che RX risulta RX — (j/ω CX), ed il termine reattivo è di segno opportuno per poter cancellare il precedente. Sostituendo i parametri appropriati, si è trovato che CX deve essere circa 12 C perchè questo errore possa essere eliminato.

Alle frequenze più alte, la capacità del collettore del primo transistore, che è circa 300 pF per i transistori di bassa frequenza impiegati, può essere aggiunta a C_2 nel circuito di sfasamento come combinazione parallela. In generale, tuttavia, questo valore è più piccolo di C_2 e non limita la

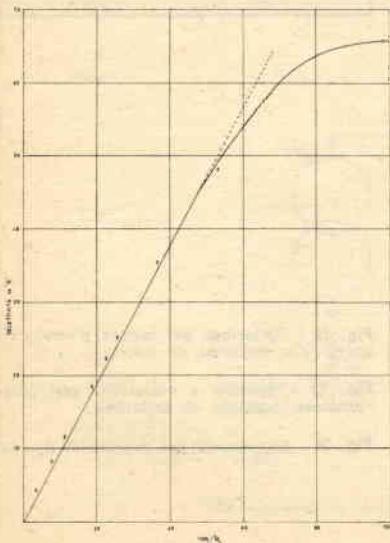



Fig. 11

frequenza. Una limitazione più vistosa della massima frequenza è rappresentata dallo sfasamento del guadagno in corrente del transistore.

Fino alla frequenza di interdizione dell'α del transistore, il guadagno in corrente segue approssimatamente la legge:

$$\alpha_1 = \frac{\alpha_0}{1 + (jf/f_0)}$$

dove: α_0 = guadagno in bassa frequenza
f = frequenza di lavoro
$f\alpha$ = frequenza di interdizione dll'α.

Questa relazione può essere sostituita nella espressione della ZIN, anche la componente reattiva di h_{11} può essere trovata poichè $h_{11} = r_E + r_B (1 - \alpha)$; per frequenza piccola paragonate alla frequenza $f\alpha$, questo può approssimarsi a h_{11} (reattivo) $= h_{11} + (j\, r\, b\, \alpha_0 f / f\alpha)$.

Sostituendo le riportate relazioni reattive si ottiene la seguente espressione dell'impedenza d'ingresso alle alte frequenze:

$$Z_{IN} = \frac{1}{(1 - \alpha_1)} \times \frac{R_2}{[R_2 + h_{11} + jrb\,(f/f_0)\,\alpha_0]} \times$$

$$\times \left\{ \frac{[R_2 + h_{11} + jrb\,(f/f\alpha)\,\alpha_0]^2}{R_2} - R_2 - \frac{Rx\,\alpha_1}{(A + jB)} \right\}$$

Considerando la componente reattiva dell'impedenza d'ingresso, il rapporto della frequenza di sfasamento zero nella maglia RC rispetto alla frequenza di lavoro del circuito è $1 + 24\,(f/f\alpha)$ per piccoli valori di $f/f\alpha$, i più importanti parametri del transistore sono:

$\alpha = 0{,}98$ $h_{11} = 31\ \Omega$ $rb = 840\ \Omega$ $f\alpha = 500$ KHz.

Il grafico di fig. 12 verifica sperimentalmente questa relazione; i risultati sperimentali sono stati ottenuti paragonando la frequenza di lavoro di un circuito impigante transistori per bassa frequenza (tipo OC71) con lo stesso circuito

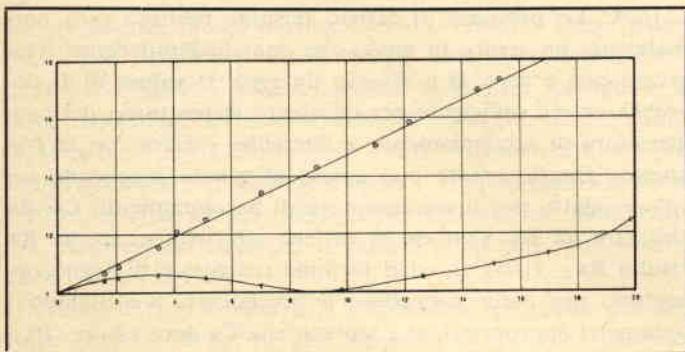



Fig. 12

impiegante questa volta transistori per alta frequenza (tipo OC44), possedendo questi ultimi uno sfasamento minore. Il gradiente del grafico è 0,046, mentre il valore teorico ricavato dalla espressione riportata più sopra è 0,048, cioè molto prossimo al valore reale.

Ricordiamo ai nostri affezionati lettori che Elettronica Mese dal prossimo numero riprenderà la pubblicazione regolarmente.
La nostra tradizionale puntualità, interrotta per motivi di forza maggiore, tornerà ad essere la caratteristica saliente di Elettronica Mese!

Fig. 12 - Variazione del fattore d'errore rispetto alla requenza di lavoro.

Fig. 13 - Sintonia a resistenza con polarizzazione costante di collettore.

Fig. 14 - Equivalente del circuito di fig. 10.

È stato visto come alle frequenze più basse un condensatore in serie ad Rx compensi l'errore alle frequenze basse, in maniera analoga una induttanza in serie ad Rx compensa l'errore alle frequenze più alte. Il valore dell'induttanza richiesta è:

$$L = (A\,r\,b/\pi\,f\,\alpha) + (Rx/2\,\pi\,f\,\alpha),$$

sostituendo i parametri riportati si ottiene il valore di 2,15 mH. Si è trovato sperimentalmente che una induttanza di 2,35 mH dà ottimi risultati; nel grafico di fig. 12 sono riportati i risultati.

Fig. 13

Sintonia.

Negli oscillatori RC di precisione a valvole, la sintonia a capacità variabile è preferibile a ragione della lineare variazione di capacità. Tuttavia, è richiesto un circuito RC ad alta impedenza, associato ad un condensatore variabile di piccola capacità. Questa disposizione causa un'alta attenuazione di corrente quando usato con transistori e l'amplificatore ad alto guadagno che è richiesto presenta nuovi problemi di sfasamento.

Sebbene la sintonia a resistenza tenda a produrre rumore, risulta molto più compatta della sintonia a capacità e può essere usata per formare una maglia RC a bassa impedenza che risulta molto più adatta ad essere impiegata con transistori. Mantenendo sufficientemente bassa la impedenza, la maglia può essere inserita nel circuito di collettore di un transistore, risultando così alimentata dalla corrente costante del transistore.

La fig. 13 mostra come la resistenza variabile possa essere inserita nel collettore, senza peraltro turbare la tensione di polarizzazione del transistore; r_2 rappresenta la porzione della resistenza che è rilevante per il circuito di sfasamento, il condensatore è aggiunto in modo che la capacità d'uscita

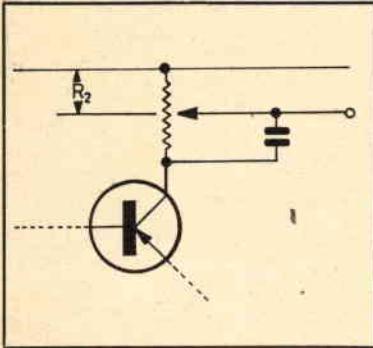
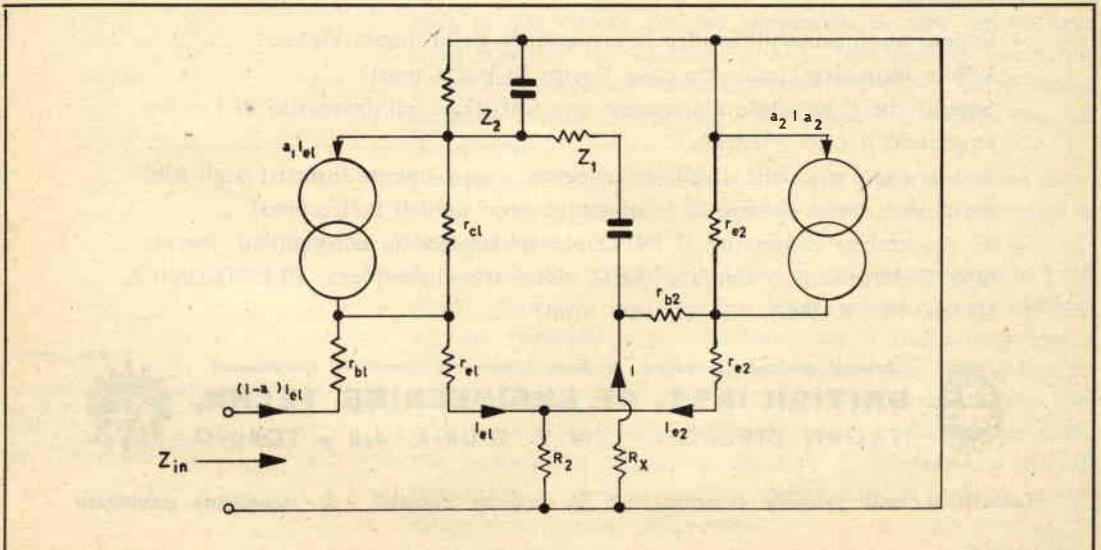



Fig. 14

del collettore appaia ancora in parallelo ad r_2.

Conclusione.

Si è visto che un ponte di Wien modificato può essere impiegato in un circuito comprendente due transistori per formare un amplificatore selettivo oppure un oscillatore. Fornendo una corrente d'ingresso a un braccio di un circuito, quando il circuito si trova nella condizione stabile, la selettività del circuito così formato possiede la caratteristica di selettività variabile con guadagno costante. Questo principio può essere applicato a molti circuiti oscillatori a transistori. Se si modificano i parametri della maglia di sfasamento in modo da mantenere costante la corrente di attenuazione alla frequenza selettiva, allora la frequenza di sintonia può essere variata. Ciò può essere realizzato nel circuito descritto mettendo in passo le due resistene variabili r_1, r_2 Il principale uso di questo circuito può essere quello di un rivelatore a ponte. Per questo uso, il circuito descritto potrebbe richiedere ulteriori stadi di amplificazione. Il circuito non si presta per un funzionamento continuo e ripetitivo con un Q maggiore di circa 10 poichè l'alta stabilità e l'alta selettività sono incompatibili. È possibile comunque far funzionare un circuito con una selettività molto più alta di 100 o più, ma si è trovato che il circuito non è stabile per un lungo periodo di tempo a ragione delle piccole variazioni dei parametri dei transstori.

IL MONIMATCH *

Il « Monimatch » è un dispositivo che serve per la misura delle riflessioni radio, cioè un apparecchio che, quando viene collegato in una linea di trasmissione, è sensibile alla energia a radio frequenza che scorre solo in una determinata direzione lungo la linea stessa. Quando due simili dispositivi vengono collegati nei due sensi opposti in uno stesso punto della linea di trasmissione, possono essere usati per misurare la tensione diretta e quella riflessa in quel punto della linea di trasmissione. Quando entrambe le tensioni sono note, può essere calcolato rapidamente il rapporto di onde stazionarie.

A questo punto è bene chiarire una cosa, e cioè che il **Monimatch** è, ed è sempre stato, un **indicatore** di onde stazionarie. Quindi il Monimatch non è un preciso strumento di misura. A causa di diversi fattori, quali la non linearità dei diodi, differente accoppiamento di due dispositivi con la linea di trasmissione, oppure la non perfetta direttività, non esiste alcun sistema semplice che possa permettere di costruire un simile strumento che dia garanzia di letture esatte. Persino i costosissimi ponti commerciali posseggono una certa entità di imprecisione nella misura del rapporto di onde stazionarie. Tuttavia, il Monimatch è e resterà un eccellente indicatore di adattamento e la precisione è molto buona quando si è vicini alla condizione di adattamento.

Probabilmente qualcuno dei nuovi radioamatori che abbia iniziato la sua attività con un Monimatch si sarà meravigliato come qualcuno sia « entrato in aria », nel passato, senza un simile dispositivo. Assicuriamo i primi che questi ultimi hanno tentato e cercato di adattare le loro antenne e relative linee di trasmissione.

Comunque il dispositivo che si presenta in queste pagine semplifica tutte le operazioni di messa a punto degli adattatori e delle antenne.

A nostro avviso il miglior sistema di antenne multibanda è un dipolo, alimentato al centro con feeder aperti. Questo sistema richiede l'impiego di un adattatore tra il trasmettitore ed i feeder. Il monimatch può essere inserito nella linea coassiale tra il trasmettitore e l'adattatore per determinare quando quest'ultimo è perfettamente adattato. Inoltre, molte antenne direttive posseggono dispositivi regolabili di adattamento per cui il monimatch potrà servire per determinare il perfetto adattamento della sezione interessata.

Un'altra importante funzione del nomimatch è il suo impiego

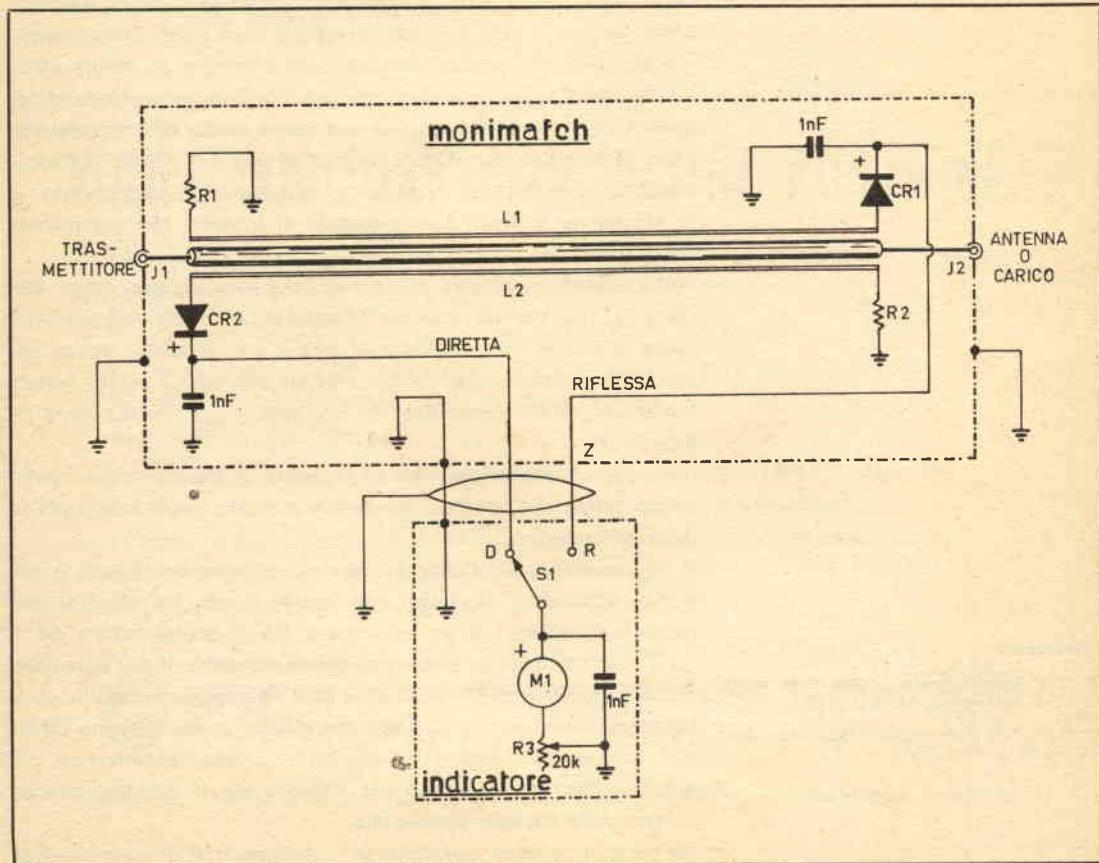
*** Bibliografia:**

Mc COY, **The Monimatch**, « QST », ott. 1956.
Mc COY, **Monimatch, Mark II**, « QST », Feb. 1958.
Mc COY, **The Monimatch .. Mark III and IV**, « QST », Sett. 1964.

come misuratore d'uscita. Infatti uno dei problemi più scottanti dell'OM principiante è quello di sapere se la potenza di uscita del suo trasmettitore sta in realtà salendo per l'antenna. Il monimatch serve allo scopo in quanto fornisce una indicazione comparativa della potenza nel cavo coassiale e perciò della potenza che raggiunge l'antenna.

Si descrive ora la costruzione di due monimatch, il Mark III ed il Mark IV, assai semplici e sensibili, specie per il Mark IV. Per il Mark III è necessario uno spezzone di cavo coassiale tipo RG-8/U lungo 11,5 cm. Per prima cosa togliere l'isolante di materiale plastico più esterno senza rovinarlo, in quanto sarà utilizzato, come si vedrà. Togliere quindi la calza schermante: ciò che rimane, e cioè il conduttore interno ed il relativo isolante, rappresenta quanto necessita. La « calza » esterna del cavo coassiale è ora costituita dalla scatola del contenitore. Le dimensioni di quest'ultima sono: 5,4 x 7,5 x 13,3 cm.

Proseguendo si tagliano due pezzi di filo di rame di 1,5 mm di diametro, lunghi 8,6 cm cadauno. I due spezzoni di filo rappresentano, fig. 1, le due bobine L1 e L2, e vengono fissati, mediante nastro adesivo o altro sui due lati opposti del conduttore preparato in precedenza. Orientare i due fili, L1 e L2,

Fig. 1

in modo che si trovino esattamente paralleli sui due lati opposti. Il tutto può ora essere ricoperto con l'isolante esterno del cavo coassiale. Durante la saldatura del montaggio ora preparato nell'apposito contenitore, si raccomanda che L1 ed L2 non abbiano nodi e siano ben diritti ed orientati. Quando si sal-

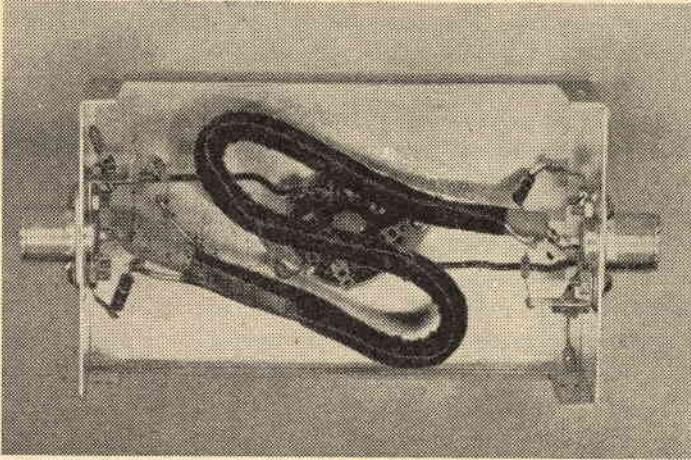



Fig. 2

dano i due diodi 1N34 assicurarsi di usare un dissipatore, oppure tenere i terminali stretti con un paio di9 pinze, in modo da non danneggiare i diodi. Infatti un eccessivo riscaldamento dei terminali di un diodo può portarlo rapidamente alla distruzione. La lunghezza dei terminali del diodo tra il corpo stesso e la bobina interessata deve essere circa 1,3 cm. Si tenga inoltre presente che il catodo (la barra sul circuito elettrico) del diodo è il terminale che esce dal lato della fascia colorata oppure dal puntino colorato stampato sul corpo del diodo. Il terminale opposto, quello che esce dal lato senza colori nè fasce va collegato alla bobina L1 oppure L2.

Le resistenze R1 ed R2 debbono essere del tipo a carbone o a composizione, non a filo. La lunghezza dei terminali di queste resistenze non deve superare 1,3 cm. Anche per la saldatura delle resistenze è consigliabile l'impiego di un dissipatore di calore.

Il monimatch tipo Mark IV è realizzato in modo analogo , con la variante che in questo caso le due bobine L1 ed L2 sono fissate al conduttore interno con nastro adesivo oppure con tubetto isolante, per l'intera lunghezza in modo da garantire la perfetta simmetria delle bobine L1 e L2 durante la piegatura del montaggio. La lunghezza del cavo coassiale per il Mark IV è 31 cm. La lunghezza dei conduttori che formano L1 e L2 è 27,1 cm. Il tutto deve essere piegato a forma di S molto appiattito, come si osserva dai disegni. L'indicatore vero e proprio

Fig. 1 - Schema elettrico del monimatch.

Note al circuito.

CR1 - CR2 - 1N34, diodo al germanio.
J1 - J2 - connettore coassiale.
Z - zoccolo a tre o più contatti.
M1 - milliamperometro da 1 mA ondo scala.
L1 - L2 - vedasi testo.
S1 - deviatore unipolare a slitta oppure a levetta.
R3 - 20.000 Ω 1/2 W, potenziometro.

Fig. 2 - Assemblaggio del Mark III

è sistemato esternamente al dispositivo, cui viene collegato mediante una adatta spina tripolare oppure di altro tipo a piacere. La lunghezza dei fili non ha alcuna importanza, purtuttavia è necessario risultino schermati.
Il monimatch può essere lasciato sempre inserito in quanto non consuma e non introduce apprezzabili perdite.

Impiego del monimatch.

L'impiego del monimatch è assai semplice. Portare il commutatore S1 in posizione di lettura della tensione diretta e quindi inviare attraverso il cavo, all'antenna una potenza sufficiente ad ottenere una derivazione a fondo scala dello strumento M1. Portare ora S1 per la lettura della tensione riflessa, ottenendo in tal modo una indicazione dell'adattamento. Come è stato detto precedentemente, il monimatch non fornisce una misura esatta del rapporto di onde stazionarie, ma l'indicazione abbastanza precisa per tutti gli scopi pratici.

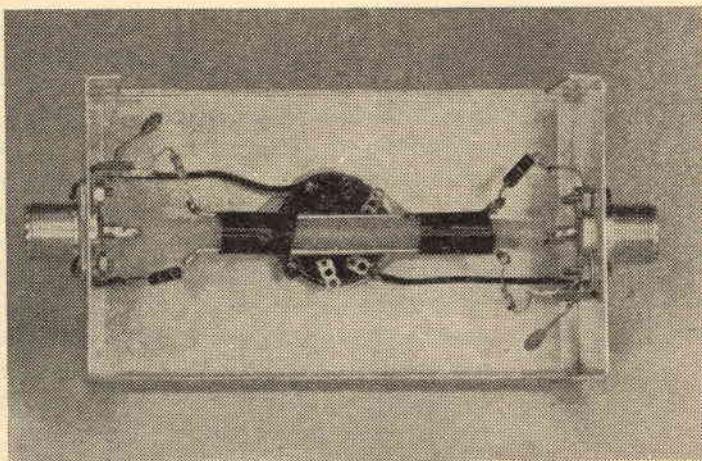



Fig. 3

Per determinare il rapporto di onde stazionarie si somma semplicemente la lettura della tensione diretta a quella della tensione inversa e quindi si divide la somma per la differenza tra la lettura diretta e quella riflessa.
Cioè: $SWR = F + R/F - R$.
Per esempio se la lettura diretta è 10 e quella riflessa è 2 (supponendo che la scala dello strumento sia lineare) sarà:

$$SWR = 10 + 2/10 - 2 = 12/8 = 3/2 = 1,5$$

cioè il rapporto sarà 1,5 ad 1.
Per impiegare il monimatch come indicatore della potenza di

Fig. 3 -Assemblaggio del Mark IV.

uscita, sintonizzare lo stadio amplificatore di potenza del trasmettitore per la massima lettura della tensione diretta, correggendo, eventualmente, il fondo scala dello strumento con il potenziometro R3.
Lo strumento in realtà non fornisce una indicazione assoluta della potenza, bensì fornisce un'indicazione relativa finchè non si ritocca R3. In realtà spesso ciò che importa sono le variazioni della lettura dello strumento durante la sintonia dello stadio finale e non già la misura esatta in sè e per sè.
Di più: molti tetrodi o pentodi amplificatori mostrano una potenza d'uscita maggiore in qualche punto piuttosto che nel punto dove si osserva il dip di placca.
Sintonizzare sempre per la massima potenza d'uscita e non già per il dip di placca, sempre che non si superi, naturalmente, la massima corrente ammissibile dalla valvola, nel normale funzionamento.
Qualcuno, in qualche caso ha osservato che, usando ponti per la misura del rapporto di onde stazionarie, la lettura della tensione riflessa era maggiore di quella diretta. Ciò è, ovviamente, **impossibile,** poichè non è possibile che la potenza che ritorna riflessa sia maggiore di quella diretta proveniente dal trasmettitore. Una ragione di una simile costatazione può essere la presenza di segnali spurii (come armoniche, ecc.) oppure oscillazioni parassite nell'uscita del trasmettitore. In questo caso le letture vengono completamente falsate e sarà opportuno ricercare l'origine delle oscillazioni parassite piuttosto che cercare di adattare l'antenna oppure l'adattatore.

Tavola della potenza richiesta per la deflessione a fondo scala di uno strumento da 1000 μA.

BANDA	MARK III	MARK IV
3,5 MHz	40 W	7 W
7,0 MHz	9 W	2 W
14,0 MHz	3 W	meno di 1 W
21,0 MHz	1 W	» » » »
28,0 MHz	meno di 1 W	» » » »

Resistenze	Mark IV		Mark III	
	50 Ω	75 Ω	50 Ω	75 Ω
R1	470 Ω	430 Ω	270 Ω	230 Ω
R2	470 Ω	430 Ω	270 Ω	230 Ω

Tutte le resistenze sono da 1/2 W, tipo a composizione, non a filo, tolleranza 5÷10%. Tutti i condensatori sono ceramici, da 1 mF

comunicato ai lettori

Ancora una volta — costretti da causa di forza maggiore — la nostra pubblicazione ha segnato il passo... Infatti anche in questo mese si esce con ritardo! Assicuriamo però i nostri affezionati Lettori di riprendere regolarmente col prossimo numero la data di uscita e ringraziamo quanti hanno o con la parola o attraverso lo scritto espresso i propri consigli ed incoraggiamenti.
Approfittiamo dell'occasione per augurarci insieme piena diffusione alla nostra rivista.

Con gratitudine L'EDITORE

FANTINI SURPLUS

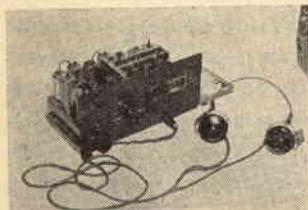
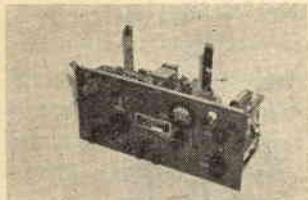
UN RICE-TRANS NUOVO AD UN PREZZO ACCESSIBILE A TUTTI... BC 654A.

Caratteristiche del Ricevitore:
Gamma da 3,8-5,8 copertura (facilmente modificabile) per gamma dei 40-80 m. ed altre gamme.
Con demoltiplica 1/30, con doppi ingranaggi di elevata precisione.
Media frequenza a 455 Kc.
Usa le seguenti valvole:
N° 1 Valvola Tipo 1N5 Amplificatrice alta frequenza.
» 1 » » 1A7 Miscelatrice e oscillatore
» 2 » » 1N5 Amplificatrici di media frequenza.
» 1 » » 1H5 Rivelatrice e amplificatrice BF.
» 1 » » 3Q5 Finale bassa frequenza.
» 1 » » 3Q5 Oscillatore di nota (B.F.O.).
Tutte le valvole sono reperibili presso i ns. magazzini al prezzo di listino.
Detto ricevitore è dotato di attacchi per cuffia o altoparlante con un bellissimo variabile a quattro sezioni argentato. Selettività 5 Kc. - sensibilità 0,5 microvolt.
Con scala graduata di 20 Kc. in 20 Kc.
Con possiblità di montaggio del S-meter.
La frequenza è facilmente modificabile, avendo le bobine tipo media frequenza di facile smontaggio, pertanto adatto per lavorare (modificandolo opportunamente) anche sulla gamma dei 27-29 Mc.

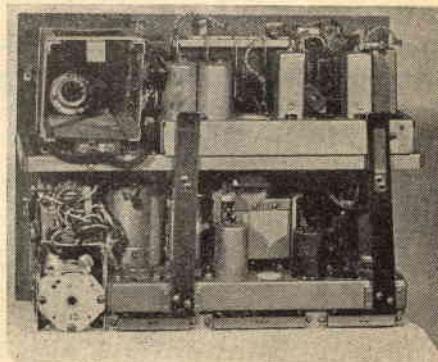
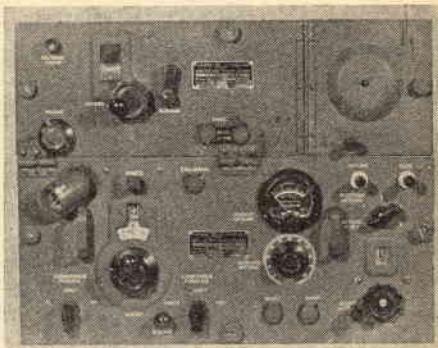
ALIMENTAZIONE:

90 volt di anodica, 1,5 di filamento.
Disponiamo del suo alimentatore originale per alimentazione mediante batterie auto 6-12 Volt.

MODIFICHE:

Tutte le valvole si possono sostituire con valvole tipo 6,3 V. (6BE6 - 6AU6 - 6SG7 ecc.).
Il ricevitore è adatto per essere abbinato al gruppo GELOSO con uscita 4,6 Mc. da usarsi come doppia conversione onde coprire tutte le gamme dei radioamatori.

Detto ricevitore viene fornito perfettamente funzionante, mancante di valvole, alimentazione, ma completo di schema elettrico al prezzo di vero regalo L. 8.000 più Imballo e trasporto.

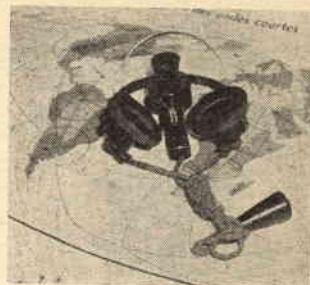
CARATTERISTICHE DEL TRASMETTITORE:

Gamma 3, 8-5, 8. Usa le seguenti valvole:
N° 2 Valvole finali di potenza tipo 307 A. con potenza 20 W.RF.
» 1 » 3Q5 Modulatrice (portante controllata).
N° 1 Valvola tipo 3Q5 Oscillatore B.F.O.
» 1 » » 3Q5 Pilota finale.
Corredato di una termocoppia 3 A. f.s. per la lettura della massima uscita, di una bellissima induttanza variabile per l'accordo di qualsiasi tipo di antenna adatta come PY per trasmettitori, (tutta argentata).
Venduto senza valvole, ma con schema a L. 9.000. Valvole a richiesta al prezzo di listino.
Tutto il complesso Rice-Trans, comprendente ricevitore e trasmettitore e completo di schema elettrico viene venduto al prezzo di L. 16.000.

FANTINI SURPLUS

Bologna - Via Begatto, 9 - Tel. 27.19.58 - c.c.p. 8/2289

NON SCHERZIAMO!! NON SI PUO' MAI SAPERE??? SE ESISTE O NON ESISTE IN ITALIA L'URANIO? (nessuno l'ha mai cercato)!

Per ogni evenienza, disponiamo per tutti coloro interessati, di contatori Geiger originali U.S.A. tipo IM-63/PDR-27A. Venduto in perfetto stato al prezzo di L. 40.000

CUFFIE PROFESSIONALI U.S.A.

Impedenza 600 ohm, con padiglioni di gomma e corredata di microfono con interruttore per rice-trasm. e microfono dinamico bassa impedenza, di elevata sensibilità e qualità. Prezzo **L. 5.000** cadauna.

QUARZI

Tipo FT 243, frequenza 5,5 Mc. adatti per la costruzione di calibratori (gamma 220 Mc. in armonica) Cad . . . . L. 1.500
Tipo miniatura 43,990 Mc. adatto per la costruzione di convertitori sulla gamma dei 144 Mc. con uscita di media frequenza 12-14 Mc., adatti per transistor. Prezzo cad. . . . . L. 1.000

TRANSISTOR

Tipo 2N1711, 3 W. RF. Nuovi garantiti. Cad. . . . . **L. 700**

FOTORESISTENZE

che comandano direttamente un relais. 200 Millivatt - fino a 110 Volt - (75-200 ohm in presenza di luce, 10 Mohm al buio) prezzo **L. 500 cad.**

MOTORINI

Motorini originali nuovi imballati nella scatola originale U.S.A.
Caratteristiche:
1/135 Hp., 5000 giri, 28 Volt CC. montati su minuscoli cuscinetti. Prezzo L. 2.200 cad.

INDICATORE CORRENTE D'ANTENNA

Termocoppia 10 Amp. f.s. RF., con relais ceramico incorporato 24 Volt cc., adatte a sopportare un carico fino a 300 W. 30 Mc. Contenute in elegante scatola di alluminio, costruite dalla WESTERN ELECTRIC.
Dimensioni: 22,5 × 9,5 × 5 cm.

Prezzo **L. 5.000 cad.**

VARIABILI PROFESSIONALI

1° - Variabile 100 pF. ceramico con isolamento anche alla base 3000 V. Fissaggio ottenuto mediante distanziatori ceramici . **Cad. L. 1200**
2° - Variabile 150 pF. come sopra 3000 Volt lavoro . . . **Cad. L. 1500**
3° - Variabile 50 pF. come sopra 3000 Volt lavoro . . . **Cad. L. 800**

FANTINI SURPLUS

Via Begatto, 9 - Bologna
T. 271.958 - c.c.p. 8/2289

MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA MESE • ABBONATEVI AD

PHILIPS

Transistor

TEORIA E APPLICAZIONI

PHILIPS - BIBLIOTECA TECNICA

ABBONATEVI AD ELETTRONICA MESE

attenzione alle nuove condizioni di abbonamento

Lire 2.300 annue

Ancora pochissimi esemplari della stupenda edizione PHILIPS

TRANSISTOR - Teoria ed applicazioni

attendono i più solleciti: INVIATE o rinnovate oggi stesso il Vostro abbonamento ad **« Elettronica Mese »** e riceverete GRATUITAMENTE un volume di 300 pagine, in lingua italiana, il cui costo commerciale (di L. 1.200 di copertina) vi ripagherà dell'onere sostenuto se non bastassero gli innumerevoli schemi e progetti, conditi di una fine e piana teoria, che rende le realizzazioni transistorizzate complete ed uniche nel loro genere.

ABBONATEVI AD ELETTRONICA MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA

'65
ecco
PER VOI
LA NUOVA
EDIZIONE
DEL CATALOGO ILLUSTRATO
COMPONENTI ELETTRONICI 1965
G.B.C.
italiana